


JOSIAH P. COOKE.




MBL/WHOI
0 0301 0014415 0





# PHYTOCHEMIE

VON

FRIEDRICH ROCHLEDER,

MED. DR. UND PROF.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1854.





# Einleitung.

Ich habe vor sechs Jahren eine Broschüre von geringem Umfange unter dem Titel „Beiträge zur Phytochemie" erscheinen lassen. Die Schrift hat manche Mängel an sich gehabt, die ich jetzt besser als damals wahrnehme, sie mag manches Zweckmässige enthalten haben. So hat die Eintheilung der Pflanzenstoffe in natürliche Familien, z. B. Aepfelsäuregruppe, Gerbsäuregruppe etc. in vielen, seitdem erschienenen chemischen Werken Aufnahme gefunden. Seit dem Erscheinen der benannten Schrift hat die Wissenschaft Fortschritte gemacht. Einige umfangreichere Arbeiten, deren mehrere in meinem Laboratorium ausgeführt wurden, haben mich in den Stand gesetzt, manche Erscheinungen im Pflanzenleben anders, vielleicht richtiger, aufzufassen, als es früher möglich war. Jede wissenschaftliche Arbeit fordert zu neuen Arbeiten auf. Der Wanderer im Gebirge, wenn er eine Höhe erstiegen hat, sieht von dort aus, wie viele Anhöhen noch zu übersteigen, wie viele Hindernisse noch zu besiegen sind, ehe er ein gewünschtes Ziel erreicht. Ebenso ist es in der Wissenschaft, wenn auch in dieser das letzte Ziel für uns unerreichbar ist.

Dass es gegenwärtig in der Chemie des vegetabilischen Reiches mehr Lücken gibt, die auszufüllen sind, als festgestellte, wohlbegründete und richtig aufgefasste Thatsachen, dass sich

Hunderte von Fragen aufdrängen, von denen wir die wenigsten zu beantworten vermögen, ist leider wahr. Allein schon dadurch, dass wir uns des Fehlenden bewusst werden, haben wir den ersten Schritt zur Vollendung gethan.

Es giebt der chemischen Untersuchungen in diesem Gebiete viele, die an und für sich keinen Werth haben, unvollkommene und vereinzelt stehende Beobachtungen, für deren Richtigkeit wir keine genügende Bürgschaft besitzen, die aber in den Händen derer, die Arbeiten in derselben Richtung unternehmen, Werth bekommen können.

Die Mehrzahl von Pflanzenanalysen ist qualitativ, sie taugen nichts; so wie sie sind, entsprechen sie dem Stande der Wissenschaft nicht mehr. Aber für den, der sich mit Pflanzenanalysen beschäftigt, sind sie von Werth, weil sie seine Aufmerksamkeit auf manches lenken, was derselben leicht entgangen wäre. Unvollkommene Arbeiten geben zu vollkommeneren Untersuchungen Anlass, in sofern haben sie Werth, deshalb ist es von Nutzen, sie zu kennen. Aus diesem und keinem andern Grunde ist die Mehrzahl der Pflanzenanalysen hier aufgenommen worden.

Ich habe in dieser Schrift alles das zusammenzustellen versucht, was wir heut zu Tage über die chemische Zusammensetzung der Pflanzen, sowie über die chemischen Processe, welche in den Pflanzen während ihrer Lebenszeit vorgehn, wissen, oder für höchst wahrscheinlich zu halten uns gedrungen fühlen.

Das ganze Material zerfällt seiner Natur nach in vier Theile, die ich in vier gesonderten Abschnitten abgehandelt habe.

Die erste Abtheilung enthält die Analysen der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der organischen Bestandtheile. Ich habe die bis jetzt publicirten Analysen nicht alle aufgenommen, sondern eine Auswahl unter denselben getroffen. Einige derselben, besonders aus der ältern Zeit, würden nur Raum für sich in Anspruch genommen haben, ohne zu etwas verwendbar

zu sein. Ausser den Analysen habe ich eine nicht geringe Anzahl von Pflanzen aufgeführt und einige an ihnen beobachtete Eigenschaften hinzugefügt, die auf die Anwesenheit eines oder des andern Bestandtheiles, z. B. eines ätherischen Oeles, einer Gerbsäure, einer organischen Base u. s. w. hinweisen. Diese Beispiele sollen, in soweit es möglich ist, die Stelle noch nicht angestellter Analysen vertreten. Die sämmtlichen Analysen mussten nach einem Systeme geordnet werden. Ich habe das natürliche System von *Bartling* zu Grunde gelegt. Es hätte ebenso gut ein anderes System hiezu benutzt werden können, für den Zweck, den das System hier zu erfüllen hat, ist die Wahl ziemlich gleichgültig. Ich muss hier meinen wärmsten Dank meinem Collegen, dem Herrn Professor *Kofteletzky* ausdrücken, der mich bei dieser Anordnung und der Synonymik auf das Freundlichste unterstützt hat.

Der zweite Abschnitt sollte plangemäss die Analysen der Pflanzen in Beziehung auf ihre unorganischen Bestandtheile, die Aschenanalysen enthalten. Aus Gründen, die ich am geeigneten Orte ausführlich angegeben habe, ist eine Zusammenstellung dieser Analysen unterblieben.

Im dritten Abschnitte habe ich den Versuch gewagt, die Zusammensetzung der Vegetabilien und ihre Form als wesentlich in Zusammenhang stehend und einander ursächlich bedingend darzustellen.

Der vierte Abschnitt enthält in möglichster Kürze eine Darstellung des Stoffwechsels in den Pflanzen, der chemischen Processe, vermittelst welcher die Nahrungsmittel der Pflanzen in Bestandtheile der Pflanzen nach und nach übergeführt werden.

In einem Anhange habe ich ein alphabetisches Verzeichniss jener Pflanzenbestandtheile gegeben, deren chemische Zusammensetzung bekannt ist. Dieses Verzeichniss dient dem Leser der verschiedenen Abschnitte zum Nachschlagen, wenn er die Zusammensetzung eines genannten Stoffes zu erfahren wünscht.

Zum Schlusse wurde, um das Auffinden zu erleichtern, ein Index classium et ordinum seu familiarum und ein Index generum beigegeben.

Die Unvollständigkeit unserer Kenntnisse in diesem Gebiete bringt nothwendig das Vorhandensein vieler Lücken mit sich. Wenn es mir gelungen ist, das Wenige, was wir mit Gewissheit wissen und was wir mit gutem Grunde vermuthen, fasslich und möglichst vollständig zu geben, auf die noch auszufüllenden Lücken deutlich hinzuweisen und dadurch zu Arbeiten Veranlassung zu geben, die unsere Kenntnisse vervollkommnen und erweitern, wenn einige von mir ausgesprochene Vermuthungen zur experimentellen Bestätigung oder Widerlegung veranlassen würden, dann wäre der Zweck erreicht, den ich zu erreichen strebte. Mit dem Wunsche, genützt zu haben, übergebe ich das Buch dem Urtheile unparteiischer Sachverständiger in der angenehmen Hoffnung, dass sie unter der Spreu des Misslungenen einige Körner finden dürften, die einer erspriesslichen Entwicklung fähig sind.

Prag, den 21. Januar 1854.

M. Dr. **Fr. Rochleder.**

# Inhalt.





# ERSTER ABSCHNITT.

## Analysen der Pflanzen

mit besonderer Rücksicht

auf ihre organischen Bestandtheile.

---



# I.

# Vegetabilia dicotyledonea.

## CLASSIS I.

### Calophytae.

### O. 1. Mimoseae.

Die Pflanzen dieser Familie sind in Betreff ihrer Zusammensetzung gänzlich unbekannt. Ich will hier als Beispiele einige Pflanzen hersetzen und ihre Eigenschaften beifügen, um wenigstens, so weit es möglich ist, von der Stoffbildung in denselben eine Vorstellung zu geben.

Entada Pursaeta. *DeC.* (Mimosa scandens. *L.* Acacia. *N.*) Die jungen Zweige dienen statt der Seife (Saponin?). Die Samen wirken emetisch und purgirend. Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Entada Gigalobium. *DeC.* (Entada Paranna. *Pers.*) Die Samen wirken emetisch, die Fruchtschale enthält einen gummösen Saft.

Mimosa pudica. *L.* Soll in den giftig wirkenden Blättern und Zweigen Cathartin enthalten. Die unangenehm riechende, bittere Wurzel wirkt brechenerregend.

Mimosa sensitiva. *L.* Enthält Gerbstoff und Schleim (Gummi?) und Cathartin oder überhaupt einen purgirenden Stoff. Die Wurzel ist emetisch.

Mimosa asperata. *W.* Besitzt ganz ähnliche Eigenschaften wie die vorhergehende.

Mimosa abstergens. *Rxbg.* Die Rinde wird statt Seife zum Waschen verwendet (Saponin?).

Mimosa cinerea. *L.* Die jungen Triebe enthalten viel Gerbstoff.

Pithecolobium Quaremotemo. *Mart.* (Mimosa cochlocarpa. *Gomez*) liefert, wie auch:

Acacia Angico *Mart.* und Styphnodendron Barbatimam *Mart.* (Mimosa. *Vell.*) den Cortex Barbatimao oder Cortex adstringens brasiliensis,

welcher reich an Gerbstoff ist und bitter schmeckt. (Der Gerbstoff ist eisengrünend.)

Acacia Verek. *Guill.* et *Perk.* (Mimosa senegalensis. *Lam.*) liefert Senegal-Gummi.

Parkia africana. *R. Br.* (P. biglobosa. *Bnth.* Inga biglobosa. *W.* Mimosa. *Jacq.*) Die Samen (Kaffee von Soudan) sind bitter. Das Mark der Hülsen dient zum Färben.

Inga vera. *W.* (Mimosa Inga. *L.*) Rinde und Blätter sind gerbstoffreich, das Fruchtmark zuckerhaltig.

Inga foetida. *W.* Besitzt einen unangenehmen, intensiven Geruch.

Inga sapida. *Knth.* Die Früchte enthalten viel Zucker.

Inga Bourgoni. *DeC.* (Mimosa. *Aubl.*) Das Fruchtmark ist zuckerhaltig, die Rinde ist scharf, sie enthält Gerbstoff.

Pithecolobium Unguis Cati. *Bnth.* (Inga. *W.*) Die bittere Rinde enthält Gerbstoff. Die Hülsen sind gerbstoffreich, sie enthalten einen an der Luft schwarz werdenden Saft.

Pithecolobium dulce. *Bnth.* (Inga. *W.*) Das Fruchtmark ist zuckerreich, die Rinde enthält viel Gerbstoff.

Pithecolobium bigeminum. *Mart.* (Inga. *W.*) Das Holz ist roth, Wurzel und Samen riechen stark und unangenehm.

Pithecolobium saponarium. *K.* (Inga. *W.* Mimosa. *Lour.*) Die Rinde des Stammes und die Wurzelrinde riechen unangenehm, sind scharf und können wie Seife gebraucht werden (Saponin?). Die Blätter haben dieselben Eigenschaften, aber in geringerem Grade.

Pithecolobium cyclocarpum. *Mart.* (Inga. *W.*) Das Fruchtmark wird statt Seife gebraucht (Saponin?).

Pithecolobium parvifolium. *Benth.* (Acacia. *W.*)
Pithecolobium Marthae. *Kost.* (Inga. *Spr.*)
} Die zerstossenen Hülsen kommen als Algarovilla in den Handel, sie sind reich an Gerbstoff, das Mark ist bitter.

Calliandra Kunthii. *Bnth.* (Inga anomala. *Knth.*) Die Wurzel ist scharf und reich an Gerbstoff.

Calliandra grandiflora. *Bnth.* (Mimosa. *L'Her.*) Die Wurzel ist scharf, enthält Schleim und Gerbstoff.

Prosopis juliflora. *DeC.* (Mimosa. *Sw.* Acacia. *W.* Algarobia. *Benth.*) Aus der Rinde schwitzt ein Gummi von den Eigenschaften des arabischen Gummi.

Prosopis horrida. *Knth.*
Prosopis dulcis. *Knth.*
Prosopis Siliquastrum. *DeC.*
Prosopis spicigera. *W.*
} Die Hülsen und das Fruchtmark sind reich an Zucker.

Lagonychium Stephanianum. *M. B.* Das Fruchtmark ist reich an Zucker.

Acacia Jurema. *Mart.* Von dieser Pflanze soll die bittere, an Gerbstoff reiche Jurema-Rinde kommen.

Acacia Ehrenbergiana. *Hayn.*
Acacia gummifera. *W.* (Mimosa. *Brouss.*)
Acacia Seyal. *Del.*
Acacia tortilis. *Hayn.* (Mimosa. *Forsk.*)
} Liefern das arabische oder Senegal-Gummi.

Acacia Karroo. *Hayn.* Schwitzt ebenfalls Gummi aus.

Acacia Adansonii. *Guill.* et *Perr.* Alle Theile enthalten viel Gerbstoff. Die Hülsen enthalten einen rothen Saft, der zu einer kino-artigen Masse eintrocknet.

Acacia vera. *W.* (Mimosa nilotica. *L.*) Liefert auch arabisches Gummi. Die Hülsen enthalten viel Gerbstoff.

Acacia arabica. *W.* (Mimosa. *Lam.*) Liefert ebenfalls arabisches Gummi. Die Hülsen sind reich an Gerbstoff und werden von einer Varietät (Acacia arabica. *Rxbg.*) als Bablah in den Handel gebracht.

Acacia Intsia. *W.* (Mimosa. *L.*) Die Wurzelrinde enthält Gerbstoff.

Acacia Sing. *Guill.* et *Perr.* Schwitzt Gummi aus.

Acacia tortuosa. *W.* (Mimosa. *L.*) Schwitzt Gummi aus. Alle Theile schmecken sehr bitter.

Acacia horrida. *W.* (Mimosa. *L.*) Schwitzt Gummi aus.

Acacia Cavenia. *Hook.* et *Arn.* (Mimosa. *Mol.*) Die Samen riechen und schmecken knoblauchartig. Die Blüthen sind wohlriechend. Der Baum schwitzt ebenfalls Gummi.

Acacia leucophlaea. *W.* (Mimosa. *Rxbg.*) Die ganze Pflanze ist sehr reich an Gerbstoff. Nach *Martius* stammt von ihr das Kutira-Gummi.

Acacia concinna. *DeC.* (Mimosa. *W.*) Die Hülsen können statt Seife gebraucht werden (Saponin?).

Acacia decurrens. *W.* (Mimosa. *Vent.*) Schwitzt Gummi aus, ganz ähnlich dem Senegal-Gummi.

Acacia Catechu. *W.* (Mimosa. *L. fil.*) Die Rinde ist reich an Gerbstoff. Die Sorte Catechu, die davon abstammt, soll eisenbläuenden Gerbstoff enthalten. Der gegenwärtig im Handel vorkommende aber enthält aller eisengrünenden Gerbstoff.

Acacia ferruginea. *DeC.*
Acacia adstringens. *Mart.*
} Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Acacia mellifera. *Bnth.* (Inga. *W.*) Die Blüthen sondern viel süssen Nectar ab.

Vachelia Farnesiana. *W.* et *A.* (Acacia. *W.*) Die Blüthen sind sehr wohlriechend. Die an Gerbstoff reiche Wurzelrinde riecht unerträglich knoblauchartig. Die Samen schmecken scharf, knoblauchartig.

Albizzia Julibrissin. *Bnth.* (Acacia. *W.*) Hat wohlriechende Blüthen.

Albizzia amara. *Bnth.* (Acacia. *W.*) Alle Theile der Pflanze sind bitter, reich an Gerbstoff.

Detarium microcarpum. *Guill.* et *Perr.* Die Blätter und Früchte sind wohlriechend. Das wohlriechende Mark der Hülsen ist reich an Zucker.

Detarium Senegalense. *Gmel.* Die eine Abart davon trägt Früchte mit zuckerreichem, die zweite Abart mit bitterem Mark; letztere gelten für giftig.

## O. 2. Caesalpineae.

### Genera A. Geoffroyea.

Arachis hypogaea. *L.* Die Mandeln enthalten viel fettes Oel und Stärke. (*Brioli.*) Die Samen (?) enthalten: fettes Oel, Pflanzencaseïn, durch Essigsäure fällbar, (also wohl Legumin?) krystallisirbaren Zucker, phosphor- und äpfelsauren Kalk, Chlorkalium, Pflanzenfaser, wenig Stärke. (*Payen* und *Henry.*) Das Oel trocknet nicht ein, setzt kein Margarin ab (*Buchner*) und wird durch saures, salpetersaures Quecksilbersalz nicht fest. (*Poutet.*)

Andira inermis. *Knth.* (Geoffroya. *Sw.*) Liefert Cortex Geoffroyae jamaicensis. Diese Rinde enthält: Wachs, braunes Hartharz, gelben, extractiven Farbstoff, Gummi, viel Stärke, Holzfaser, wenig moderartige Materie, Jamaicin, in kohlensaurem Natron lösliche, Stickstoff-haltige Materie, kleesauren Kalk: in der Asche: kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Bittererde und Kieselsäure. (*Hüttenschmid.*)

Andira retusa. *Knth.* (Geoffroya. *Lam.*) Liefert Cortex Geoffroyae surinamensis. Diese Rinde enthält: eisengrünenden Gerbstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, Surinamin, braune Stickstoff-haltige, nicht in Wasser, aber in Essigsäure lösliche Materie, Aepfelsäure an Kali und Kalk gebunden, viel kleesauren Kalk; in der Asche: kohlen- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd, Bittererde, Kieselsäure und Manganoxyd. (*Hüttenschmid.*)

Geoffroya vermifuga. *Mart.*
Geoffroya spinulosa. *Mart.*
} Liefern die Semen Angelin. Diese Samen sind scharf, enthalten einen flüchtigen, die Augen reizenden Stoff (Senföl?). Sie wirken anthelmintisch.

Dipterix odorata. *W.* (Coumarouna. *Aubl.* Baryosma Tongo. *Gaertn.*) Die Tonkabohnen enthalten: Cumarin, verseifbares Fett, aus festem und flüssigem Antheil gemengt, gährungsfähigen Zucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, freie Aepfelsäure, Ammoniak- und Kalksalz. (*Boullay* und *Boutron-Charlard.*)

Dipterix oppositifolia. *W.* (Taralea. *Aubl.* Baryosma. *Pers.*) Soll die Tonkabohnen der englischen Colonien liefern, während die der holländischen von D. odorata stammen.

**Genera B. Caesalpinea legitima.**

Caesalpinia bahamensis. *Lam.* Das Kernholz kömmt als gelbes Brasilienholz in den Handel. Die Rinde ist scharf.

Caesalpinia Crista. *L.* Das Holz kömmt ebenfalls als Brasilienholz oder gelbes Fernambukholz in den Handel. Es enthält: flüchtiges Oel, extractiven Farbstoff, Gerbstoff, Holzfaser, Essigsäure, Ammoniak- und Kalksalze, ein schwefelsaures Salz, wahrscheinlich auch Zucker und Gallussäure. (*Chevreul.*) Die Rinde ist ebenfalls scharf.

Caesalpinia bijuga. *Sw.* Das Kernholz ist röthlich gefärbt. Alle Theile riechen, gerieben, wie Jupinerus Sabina.

Caesalpinia echinata. *Lam.* (Guilandina. *Spr.*) Das Kernholz hat den Namen rothes Brasilien- oder Fernambukholz.

Caesalpinia brasiliensis. *L.* Gibt das westindische Fernambukholz.

Caesalpinia Sappan. *L.* Gibt das Sappanholz oder falsche Santelholz.

Caesalpinia coriaria. *W.* Die Früchte sind als Libi-Dibi oder Lividivi bekannt, sie enthalten Gallussäure und eine vom Galläpfelgerbstoff verschiedene Gerbsäure. (*Stenhouse.*)

Haematoxylon campechianum. *L.* Gibt das Campechen- oder Blauholz. Dieses enthält: flüchtiges Oel, fette oder harzige Materie, Hämatoxylin, oxydirten Gerbstoff, Holzfaser, kleberartige Materie, Essigsäure, essigsaures Ammoniak, Kali, Kalk, kleesauren Kalk, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, Thonerde, Kieselsäure, Mangan- und Eisenoxyd. (*Chevreul.*) — Aus dem Stamme fliesst ein süsslich schmeckendes Gummi aus.

Ceratonia Siliqua. *L.* Die Hülse enthält: Extractivstoff, Schleimzucker, Gummi, Gallussäure, (*Proust*) Buttersäure, (*Redtenbacher*). Aus Stamm und Zweigen schwitzt ein Gerbstoff-haltiger Saft aus, in dem Krystalle von Zucker anschiessen. (*Klaproth.*) — Die Blätter sind reich an Gerbstoff. — Die Schalen des Johannisbrotes enthalten: Pflanzenfaser, Traubenzucker, Eiweiss, Pflanzenleim, Gummi, rothen Farbstoff, Pektin, Gerbstoff, Chlorophyll, fettes Oel und Stärke. Der Kern enthält: Schleim, [in der äussern Haut] Schleimzucker, im Innern: Eiweiss, Gummi, Faser, Stärke, Gerbstoff, Pflanzenleim, Zucker, fettes Oel, Wachs und gelben Farbstoff. (*Reinsch.*)

Tamarindus indica. *L.* Das Mark der Früchte enthält: Zucker, Gummi, Pflanzengallerte, parenchymatöse Materie (= Holzfaser), Aepfelsäure, Citron- und Weinsäure und Weinstein. (*Vauquelin.*) Nur Weinsäure, keine Citronsäure (*Scheele*) und Essig- und Ameisensäure. (*v. Gorup-Besanez.*) — Die Rinde enthält Gerbstoff. Die Blätter schmecken säuerlich und wirken wie Sennesblätter. Die Blüthen sind wohlriechend.

Cassia lenitiva. *Bisch.* (C. lanceolata. *Nect.* non *Forsk.* C. et *β.* Cassia acutifolia. *Delil.*) Das wässerige Extract der alexandrinischen Sen-

nesblätter enthält: Sennabitter, braunrothes Gummi, eine dem thierischen Schleim ähnliche, durch Säuren fällbare Materie, essigsauren Kalk, das Kalksalz einer Säure (wahrscheinlich Aepfelsäure), essigsaures Kali und Chlorkalium. (*Braconnot.*) — Die alexandrinischen Sennesblätter enthalten: wenig flüchtiges Oel, fettes Oel, Blattgrün, Sennabitter, extractiven gelben Farbstoff, Holzfaser, Gummi, lösliches Eiweiss, Aepfelsäure, äpfel- und essigsaures Kali, äpfel- und weinsauren Kalk; in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure. (*Lassaigne* und *Feneulle.*) — Die Sennesblätter, mit Wasser destillirt, geben ein schmieriges, flüchtiges Oel von sehr widrigem Geruch und Geschmack. (*Carthäuser.*) — Die Sennesbälglein enthalten: flüchtiges Oel, fettes Oel, Sennesbitter, (weniger als die Blätter) gelben extractiven Farbstoff, Gummi, Holzfaser, wenig Eiweiss, Aepfelsäure, zum Theil an Kali und Kalk gebunden; in der Asche: kohlen-, schwefel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium, Kalk und Kieselsäure. (*Feneulle.*) Das Sennabitter oder Cathartin, [der purgirende Stoff nach *Lassaigne* und *Feneulle*] besitzt nicht die Eigenschaft zu purgiren. (*Heerlein.*)

Cassia medicinalis. *Bisch.* (C. lanceolata. *Aut.* non *Forsk.*) Liefert die Senna von Mekka, so wie die Tinnevelly-Senna.

Cassia obtusata. *Hayne.* (C. Senna. *Jacq.*)
Cassia obovata. *Coll.*
} Kommen unter der alexandrinischen Senna in grosser, in der tripolitanischen in geringerer Menge vor. Ihre Hülsen sind die Folliculi Sennae der Apotheken.

Cassia marylandica. *L.* Enthält: ätherisches Oel von ekelhaftem Geruch, einen gelben Farbstoff, einen purgirenden Stoff, vom Geschmack der Pflanze und gelbrother Farbe, Cassin genannt. (*James Martin.*)

Cassia emarginata. *L.* Die Blätter werden in Jamaica wie Sennesblätter gebraucht.

Cassia cathartica. *Mart.* Die Blätter dienen in Brasilien statt der Sennesblätter.

Cassia crotalaroides. *Knth.* Die Blätter braucht man in Chili statt der Sennesblätter.

Cassia Rumphiana. *DeC.* Die Blätter dienen in Java statt der Sennesblätter.

Cassia fistula. *L.* (Cathartocarpus. *P.* Bactyrilobium. *W.*) Die Frucht enthält: Holzfaser, Extractivstoff, (Farbstoff), Zucker, Gummi, Pflanzengallerte, kleberartige Materie. (*Vauquelin.*) — Das wässerige Extract des Fruchtmarkes enthält: in Aether löslichen, braunrothen, harzigen Farbstoff, Gerbstoff-ähnliche Materie, Zucker, Gummi, Spuren von kleberartiger Materie. (*N. E. Henry.*) — Die Rinde ist reich

an Gerbstoff, — sie soll oxalsauren Kalk enthalten. (*Scheele.*) Die Blüthen sind wohlriechend.

Cassia occidentalis. *L.* Die Blätter werden in Westindien wie Sennesblätter gebraucht. Die Rinde (Fedegosorinde) enthält: Wachs, gelben, extractiven Farbstoff, wenig Schleimzucker und Gummi, Holzfaser, widerlich bittern Extractivstoff, wenig Gallussäure, Essig- und Schwefelsäure an Kali gebunden, Chlorkalium, klee- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*N. E. Henry.*)

Cassia brasiliana. *Lam.* (C. grandis. *L. fil.*) Die Früchte kommen unter der Röhrencassia vor.

Cassia Absus. *L.* Die Samen sollen bitter schmecken und aromatisch riechen. — In der Hülse ist viel Gummi, ferner: eine Spur von Gerbstoff, Extractivstoff, Säure und Salze. Im Samenkern kein Gerbstoff, keine freie Säure, viel Schleim. (*John.*)

Copaïfera Jacquini. *Desf.* (C. officinalis. *L.*) Liefert Copaïvabalsam.

Copaïfera coriacea. *Mart.*
Copaïfera Bayrichii. *Hayn.*
Copaïfera Martii. *Hayn.*
Copaïfera Langsdorfii. *Desf.*
Copaïfera nitida. *Mart.*
Copaïfera laxa. *Hayn.*
} liefern Copaïvabalsam.

Vouapa phaselocarpa. *Hayn.* (Macrolobium. *Steud.*) liefert brasilianischen Copal.

Hymenaea Courbaril. *L.*
Hymenaea Martiana. *Hayn.* (H. copalifera. *Mart.*)
Hymenaea confertifolia. *Hayn.*
Hymenaea stilbocarpa. *Hayn.*
Hymenaea stigonocarpa. *Mart.*
Hymenaea latifolia. *Hayn.*
Hymenaea venosa. *Vahl.*
Hymenaea Candolleana. *Knth.*
Hymenaea Olfersiana. *Hayn.*
Hymenaea Sellowiana. *Hayn.*
Hymenaea verrucosa. *Lam.*
} liefern amerikanisches, westindisches od. brasilianisches Copalharz.

Trachylobium Martianum *Hayn.* und andere Arten geben Copalharz.

In den Pflanzen dieser Familie tritt häufig ein purgirender Stoff auf, z. B. in den Blüthen von Brownea coccinea *Jacq.*, in den bitter schmeckenden Blüthen, den Blättern und Samen von Poinciana pulcherrima *Sw.* (Caesalpinia. *Sw.*) in der Wurzel von Cynometra ramiflora *L.*, den Blüthen von Bauhinia porrecta *Sw.* und B. purpurea *L.*, B. acuminata *L.* und B. variegata *L.* Mehrere Pflanzen dieser Familie werden zum Färben verwendet, (enthalten also Farbstoff) wie Coulteria tinctoria *Knth.*, Coulteria chilensis *DeC.* Der Samenmantel von Afzelia africana *Sm.* enthält scharlachrothen, dann orangegelben Farbstoff. Vouapa Simira *Aubl.* (Macrolobium sphaerocarpum

*W.*) enthält einen violetten Farbstoff. Auch Gerbstoff scheint in allen Pflanzen dieser Familie enthalten zu sein, manche sind reich daran. Die Wurzel von Quilandina Bonduc *L.* ist Gerbstoff-haltig, reich an Gerbsäure sind die Rinde von Cassia auriculata *L.* und Bauhinia reticulata *DeC.*, die Blätter von Cercis Siliquastrum *L.* und die Früchte von Vatairia guianensis *Aubl.* — Viele Pflanzen dieser Familie enthalten Bitterstoffe, wie die Wurzel, Blätter und Samen von Quilandina Bonduc *L.*, (die Samen wirken auch emetisch), die Blüthen von Poinciana pulcherrima *Sw.* u. s. w. Die Samen mehrerer hieher gehöriger Pflanzen enthalten viel fettes Oel, z. B. die Samen von Cynometra ramiflora *L.* und Caesalpinia digyna *Rottl.* (C. oleosperma. *Roxbg.*). Das Mark der Hülsen ist bei Vielen reich an Zucker, z. B. bei Gleditschia-Arten, wie Gleditschia triacanthos. *L.* — Narkotische Stoffe kommen hier, so wie bei den Leguminosen vor, so werden z. B. die Cassia venenifera *Mey.* und C. hirsuta *L. fil.* zum Betäuben der Fische benutzt. Welchem Stoffe die Cassia stipulacea ihre Verwendung zum Tödten des Ungeziefers verdankt, ist unbekannt. Die Anwendung der gerösteten Samen von Parkinsonia aculeata *L.* als Mittel gegen Fieber, die Verwendung der Samen von Gymnocladus canadensis *Lam.* als Caffeesurrogat dürfte (??) auf einem Gehalt an einer organischen Base begründet sein. — Harze und ätherische Oele finden sich in vielen Pflanzen dieser Familie vor, so z. B. enthält das Aloëholz von Aloëxylum Agallochum *Lour.* ein Gemenge von Harz und wohlriechendem, ätherischem Oele. Vouapa bifolia *Aubl.* (Macrolobium. *Pers.*) gibt verwundet ein Gemenge von Harz und ätherischem Oele. Der üble Geruch aller Theile von Cassia Sophora *L.*, so wie der Wohlgeruch der Blüthen von Parkinsonia aculeata *L.* rühren offenbar von einem Gehalt dieser Theile an ätherischem Oele her. — Auch Kohlehydrate (ausser dem bereits erwähnten Zucker) werden von manchen der hieher zu zählenden Pflanzen in grosser Menge erzeugt, z. B. liefern Bauhinia retusa *Roxbg.*, und B. lingua *DeC.* nach Verletzungen ein Gummi, ähnlich dem Kirschgummi.

## O. 3. Swartzieae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht. Baphia nitida *Afzel.* liefert das Cam-wood und Bar-wood. Swartzia tomentosa *DeC.* (Robinia. *W.*) enthält einen harzigen, rothen Saft in der bittern Rinde, auch das Holz ist bitter. Die Samen von Swartzia triphylla *W.* (Possiria. *Poir.*) sind sehr scharf u. s. w.

## O. 4. Papilionaceae.

### A. Sophoreae.

Myrospermum peruiferum. *DeC.* (Myroxylon. *Lin. fil.*) Soll den peruvianischen Balsam geben. Nach *Pereira* hat die Stammpflanze grosse

Aehnlichkeit mit Myrospermum pubescens. *DeC.* Nach *Wazsewicz* sammelt man den peruvianischen Balsam ohne Unterschied von Myrospermum pubescens. *DeC.* M. punctatum. *Klzsch.* und M. myrtifolium. Der Balsam fliesst aus der Rinde aus, die Frucht liefert den weissen Balsam von Sonsonate. (*Pereira.*) [Nach *Aug. Sallé* kömmt der peruvianische Balsam von der Frucht einer Liane.] Der Balsam besteht aus Myroxylin, Myriospermin, Perubalsam-Aromin, Myroxoïn, Benzoësäure, Myroxylsäure, Myrosperminsäure und zwei Harzen, (*Richter*) aus Cinnameïn, (Peruvin und Zimmtsäure) und einem Harze, (*Fremy*) und Myroxylsäure. (*Plantamour.*) Das Cinnameïn von *Fremy* ist identisch mit dem Styracin und das Peruvin ist Styron, Myroxylsäure kann nicht daraus gewonnen werden. (*E. Kopp.*) — Im weissen Balsam von Sonsonate ist eine eigenthümliche, krystallisirte Substanz, (das Myroxocarpin) enthalten. (*Stenhouse.*)

Myroxylon toluiferum. *Knth.* (Toluifera Balsamum. *L.*) Aus der Rinde wird durch Einschnitte der Tolubalsam gewonnen, der aus einem Harze, einem Oele, Zimmt- und etwas Benzoësäure besteht, (*Deville*) er enthält freie Zimmtsäure, (*Fremy*) er besteht aus Tolen, freier Zimmtsäure, einem in Alcohol löslichen und einem in Alcohol unlöslichen Harz. (*E. Kopp.*) In den Samen ist eine Substanz enthalten, die sich wie Cumarin verhalten soll. (*Leroy.*)

Anagyris foetida. *L.* Alle Theile der Pflanze entwickeln, gerieben, einen unangenehmen Geruch. — Die purgirenden Blätter enthalten Cathartin. (*Peschier* und *Jacquemin.*) In den Samen soll Aepfelsäure enthalten sein.

Baptisia tinctoria. *R. Br.* Die scharf schmeckende, emetisch-purgirende Wurzel enthält Gerbstoff. Aus den Blättern wird Indigo (oder ein ganz ähnlicher blauer Farbstoff) gewonnen.

In den Sophora-Arten scheinen Materien enthalten zu sein, die eine nähere Untersuchung verdienen. Sophora japonica. *L.* (Styphnolobium japonicum. *Schott*) enthält einen gelben Farbstoff in der viscösen Masse, von welcher die Samen umgeben sind, — die wie auch bei Sophora heptaphylla. *L.* purgirend wirkt. (*Landerer.*) Die Samen und Wurzelrinde von Sophora tomentosa. *L.* [so wie in geringerem Grade alle übrigen Theile dieser Pflanze] sind bitter.

**B. Loteae.**

Sarothamnus scoparius. *W.* et *Gr.* (Spartium. *L.* Genista. *Lam.* Cytisus. *DeC.*) Das Kraut enthält: eine Spur ätherischen Oeles, viel Eiweiss, (in den Stengeln) Talg, Wachs, Chlorophyll, fettes Oel, Harz, Gummi, Schleim, Pflanzenleim, eine sehr bittere, krystallisirbare Substanz. Die Wurzel enthält: einen eigenthümlichen, süssen Stoff, Gerbsäure, etwas Pflanzenleim, einen nicht isolirbaren Schillerstoff, kratzend-schmeckende Harze, keinen Bitterstoff, keine Fette, Stärke. (*Reinsch.*) Das Kraut enthält einen krystallisirbaren gelben Farbstoff,

das Scoparin, eine organische Base, das Sparteïn, beide Bestandtheile in grösserer Menge auf sandigen, sonnigen Standorten, als bei üppiger Entwicklung auf schattigen Stellen. (*Stenhouse.*) Die Blüthe enthält: Concretes, flüchtiges Oel, dunkelgelbes Fett, Wachs, Blattgrün, gelben Farbstoff, Gerbstoff, süsse Materie, gummiartige Materie, einen osmazomartigen Körper. In der Asche: kohlensaures Kali, kohlen-, phosphor-, schwefel?- und salpeter?-sauren Kalk, Chlorcalcium?, Bittererde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Cadet de Gassicourt.*)

**Retama monosperma.** *Boiss.* (Spartium. *L.*) Die Wurzel ist sehr bitter, — sie enthält Salicin, (*Lorenzo* und *Moreno*) was *Herberger* bezweifelt, da er in Spartium Scoparium kein Salicin fand. [Kein Beweis.]

**Genista tinctoria.** *L.* Die Blüthen enthalten: concretes, flüchtiges Oel, dunkelgelbes, gewürzhaftes Fett, Spuren von Wachs, Blattgrün, grünlichgelben Extractivstoff, braune Materie vom Geruch der antiscorbutischen Kräuter, Zucker, Gummi, Holzfaser, osmazomartige Materie, Eiweiss. Die Asche enthält kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, viel phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Spuren von Eisen. (*Cadet de Gassicourt.*) Die Zweige und Blätter enthalten einen gelben Farbstoff, sie besitzen einen bitteren Geschmack.

**Cytisus sagittalis.** *Koch* (Genista. *L.* Salzwedelia. *Fl.* wett.) soll in seinen Bestandtheilen mit Genista tinctoria im Wesentlichen übereinkommen.

**Cytisus Laburnum.** *L.* Die Samen enthalten: blassgrünes Fett, grünen Farbstoff, purgirenden Bitterstoff (= Cytisin), Holzfaser, Eiweiss, Aepfelsäure, Phosphorsäure, äpfelsaures Kali und Kalk. (*Chevallier* und *Lassaigne.*) Das Cytisin ist identisch mit Cathartin. (*Peschier.*)

**Cytisus alpinus.** *Mill.* Enthält Cathartin. (*Peschier* und *Jacquemin.*)

**Ononis spinosa.** *L.* Die Wurzel enthält: Faser, Gummi, Eiweiss, pflanzensaure Salze, Stärke, durch Gerbstoff fällbaren Bitterstoff, bittersüssen, durch Schwefelsäure fällbaren Stoff, (Ononid) Spuren von ätherischem Oele, Schillerstoff-haltiges, fettes Oel, in Aether lösliches Harz, wachsartige Substanz, in kaltem Weingeist lösliches, sprödes Harz, eigenthümliche, krystallinische Materie, (Ononin) durch Kali ausziehbare, der Stärke ähnliche Substanz (Pektin?). In der Asche: kohlensaures Kali und Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Gyps, kohlensaure Bittererde, Thonerde, Eisenoxyd, Mangan. (*Reinsch.*) Die Blätter riechen unangenehm.

**Ononis repens.** *L.* (O. procurrens. *Wallr.*)
**Ononis hircina.** *Jacq.*
**Ononis Natrix.** *L.*
} scheinen der O. spinosa ähnliche Bestandtheile zu enthalten. Der unangenehme Geruch der Blätter ist bei O. repens noch stärker als bei O. spinosa, am widrigsten bei O. hircina.

**Medicago sativa.** *L.* Das Kraut enthält: Satzmehl, grüngefärbt, — braunes Harz, Chlorophyll, Schleimzucker, Eiweiss, Extractivstoff mit Salzen, Faser, phosphorsauren Kalk, flüchtige Bestandtheile. (*Crome.*) Das Kraut schmeckt herb und bitter, enthält wahrscheinlich einen Bitterstoff neben Gerbstoff. — Die Wurzel enthält: gelbes, fettes Oel, gelbbraunes Harz, von scharfem, kratzendem Geschmack. (*Bernays.*)

**Melilotus officinalis.** *Desr.* (M. arvensis. *Wallr.* Trifolium Melilotus officinalis. *L.*) enthält Cumarin. (*Fontana*, *Guillemette.*)

**Melilotus officinalis.** *W.* (M. Petitpierriana. *Hayn.*) und

**Melilotus indica.** *Desr.* scheinen ebenfalls Cumarin zu enthalten.

**Trifolium pratense.** *L.* Der blühende rothe Klee enthält: bräunlichgrünes Satzmehl, braunes Harz, Extractivstoff, Schleimzucker, Eiweiss, Faser, phosphorsauren Kalk, flüchtige Bestandtheile. (*Crome.*) In den Keimen ist Asparagin enthalten. (*Dessaignes.*)

**Trifolium repens.** *L.* Der blühende, weisse Klee enthält: dunkelgrün gefärbtes Satzmehl, Harz, Extractivstoff, Eiweiss, Faser, flüchtige Bestandtheile, phosphorsauren Kalk, Chlorcalcium. (*Crome.*) Die angenehm riechenden Blüthen dürften Cumarin enthalten (?).

Bitter schmeckende Stoffe scheinen bei den Gewächsen dieser Abtheilung sehr verbreitet, z. B. sind alle Theile von Spartium junceum *L.* (Spartianthus *Lnk.* Genista *Lam.*) bitter, ebenso die Samen von Trigonella Foenum graecum *L.* Viele dieser Gewächse sind reich an Gerbstoff, z. B. Genista horrida *DeC.* Erinacea pungens *Boiss.* (Anthyllis erinacea *L.*), Calycotome spinosa *Lk.* (Cytisus *Lam.*), Lotus corniculatus *L.* In den Samen kömmt häufig fettes Oel vor. Alle scheinen in den Samen Aepfelsäure zu enthalten, da alle Leguminosen, die von *Dessaignes*, *Piria* u. A. in dieser Beziehung untersucht wurden, in den Keimen Asparagin enthielten. — Der purgirende Stoff scheint ebenfalls sehr verbreitet zu sein (wenn er in diesen Pflanzen derselbe ist??), z. B. purgirt Genista purgans *L.* — Cytisus ramentaceus *Sieb.* riecht betäubend, die Milch der Ziegen, die davon gefressen haben, erregt Kopfweh. (Sparteïn? oder ein anderes Narcoticum?)

### C. Clitorieae.

**Psoralea glandulosa.** *L.* Die Wurzel wirkt emetisch, das Kraut riecht rautenartig. (Rautenöl??) Nach *d'Orbigny* soll die Yerva mate von dieser Pflanze kommen. (Siehe Ilex paraguariensis. *St. Hil.*)

**Indigofera Anil.** *L.* Das aus dem ausgepressten Safte niederfallende Satzmehl enthält: Wachs, Blattgrün, harzige, rothe Materie, kleberartige Materie und Indigo. Der Saft selbst enthält: harziges Indiggrün, gelben Extractivstoff, Gummi, kleberartige Materie, Indigweiss, Kali- und Kalksalze, worunter wahrscheinlich äpfelsaurer Kalk. (*Chevreul.*) Die rothe, harzige Materie ist Indigroth. (*Berzelius.*)

Indigofera tinctoria. *L.*
Indigofera coerulea. *Rxbg.*
Indigofera disperma. *L.*
Indigofera argentea. *L.*
} enthalten gleichfalls Indigo.

Indigofera australis. *W.* enthält (nach den Versuchen von *Clamor-Marquart*) keinen Indigo.

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten Stoffe die emetisch oder purgirend wirken, sie sind nicht näher gekannt; so wirken die Wurzeln, Samen und Blätter von Clitoria ternatea *L.* emetisch und purgirend, ebenso alle Theile von Centrosema Plumieri *Benth.*, noch heftiger die von Martiusia physaloides. *Schult.* Allle Theile von Psoralea bituminosa *L.* riechen nach Erdharz. Psoralea corylifolia hat einen bittern Geschmack.

**D. Galegeae.**

Glycyrrhiza glabra. *L.* (Liquiritia officinalis. *Pers.*) enthält in der Wurzel: Wachs, Agedoïl, Glycyrrhizin, Stärke, Holzfaser, braune, färbende Materie von thierischer Natur, Eiweiss, Aepfelsäure, Phosphorsäure, schwefel- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia. (*Robiquet.*) — Die Wurzel enthält: Weichharz, Hartharz, in kaltem Alcohol von 80 pCt. lösliches und in diesem unlösliches Glycyrrhizin, etwas gährungsfähigen Zucker, bitterkratzenden Extractivstoff, Eiweiss, Stärke, Spuren von Gerbstoff, Pflanzenfaser, nicht näher bestimmte Säure, pflanzensaures Kali, Kalk, Magnesia und phosphorsauren Kalk. (*Trommsdorff.*) Die Wurzel enthält eine eigenthümliche Säure, (*Plisson*) wohl nichts als Aepfelsäure?? — und Asparagin [identisch mit Agedoïl]. (*Plisson.*) In der Wurzel findet sich oxalsaurer Kalk. (*Scheele.*) Mit Wasser destillirt gibt die Wurzel ein Ammoniak-haltiges Destillat. (*Winkler.*)

Glycyrrhiza echinata. *L.* Die Wurzel enthält: Glycyrrhizin, ein Hartharz, ein Weichharz, kratzenden Extractivstoff, Spuren von Gerbstoff und Zucker, Stärke, Eiweiss, Faser, Pflanzensäure mit Kali und Kalk verbunden und Phosphorsäure. (*Trommsdorff.*)

Glycyrrhiza glandulifera. *W.* et *K.*
Glycyrrhiza asperrima. *L.*
} Die Wurzeln beider haben denselben Geschmack wie die der vorhergehenden und enthalten wahrscheinlich auch Glycyrrhizin.

Amorpha fruticosa. *L.* Soll Indigo enthalten, den *Clamor-Marquart* aber vergebens daraus darzustellen versuchte.

Robinia Pseudacacia. *L.* Das über die Blüthen abdestillirte Wasser wirkt emetisch. (*Chevallier* und *Favrot.*) Die Blüthen enthalten ein flüchtiges, riechendes Oel, Wachs aus dem Arom durch Zersetzung gebildet (??) und eine gelbe Materie. (*Favrot.*) Die Wurzel enthält: robiniasaures Ammoniak, Zucker, kein Glycyrrhizin, fettes und ätherisches Oel, Chlorophyll, Wachs, Gerbsäure, gelben, durch Alkalien

rothbraun werdenden Farbstoff, Schleim, Eiweiss, Stärke, Salze, eine Base, deren Isolirung nicht gelang. (*Reinsch.*) Die Samen enthalten fettes Oel.

Manche Pflanzen dieser Abtheilung enthalten narkotische Stoffe, vielleicht organische Basen (?), z. B. die Zweige und Blätter von Tephrosia toxicaria *Pers.* (Galega. *Sw.*), die mit Kalk vermischt und zerstampft zum Betäuben der Fische angewendet werden. Tephrosia piscatoria *Pers.* (Galega. *Ait.*) verhält sich wie die Vorige, ebenso die Wurzel von Thephrosia emarginata. *Knth.* Die Wurzel der Tephrosia purpurea ist bitter, die von Tephrosia leptostachya *DeC.* purgirt. Die Blätter von Tephrosia Senna *Knth.* und Tephrosia Apollinea *DeC.* wirken wie Sennesblätter. Das Holz von Tephrosia moschata riecht nach Bisam. Tephrosia virginiana *Pers.* (Galega. *L.*) wirkt anthelmintisch. Tephrosia tinctoria enthält Indig oder einen ganz ähnlichen Farbstoff. Denselben oder einen ähnlichen purgirenden Stoff wie einige Arten von Tephrosia enthalten z. B. die Blätter von Colutea arborescens *L.* u. s. w. In den Zweigen von Lonchocarpus Nicou *DeC.* (Robinia. *Aubl.*), in den Blättern, Zweigen und der Wurzelrinde von Piscidia Erythrina *L.* ist ein narkotischer Stoff enthalten (da sie zum Betäuben der Fische dienen). Die frische Rinde der Piscidia Erythrina ist scharf wie Seidelbast, und narkotisch. (*Hamilton.*) Manche Pflanzen dieser Abtheilung sind reich an Gerbstoff, z. B. Machaerium ferrugineum *Pers.* (Nissolia. *W.*), das aus verletzten Stellen einen rothen adstringirenden Saft ausfliessen lässt. Die Blüthen von Lonchocarpus violaceus *Knth.* (Robinia *Jacq.*) besitzen einen veilchenartigen Geruch.

**E. Astragaleae.**

Astragalus verus. *Oliv.*
Astragalus aristatus. *L'Her.*
Astragalus gummifer. *Lab.*
Astragalus creticus. *Lam.*
Astragalus strobiliferus. *Lindl.*
} liefern Traganth, — ein in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Astragalus baeticus. *L.* Der Samen enthält: gelben Farbstoff, Zucker, Gummi, Holzfaser, Emulsin (*Trommsdorff*) und fettes Oel. (*A. Vogel.*) Die Wurzel schmeckt süss. Auch die Blätter und Samen von

Astragalus glycyphyllos. *L.* besitzen einen süssen Geschmack.

Der purgirende Stoff, der in den früheren Abtheilungen der Leguminosen vorkam, scheint auch hier sich zu finden. Die Wurzel von Astragalus exscapus *L.* purgirt.

**F. Hedysareae.**

I. Coronilleae.

Coronilla Emerus. *L.* (Emerus major. *Mill.*) Soll in den Blättern, die wie Sennesblätter wirken, Indigo enthalten.

Coronilla varia. *L.* Die emetisch purgirende Pflanze soll Cathartin enthalten. (*Peschier* und *Jacquemin.*)

Auch andere Coronilla-Arten, wie C. valentina *L.* und C. glauca *L.* wirken emetisch purgirend.

II. Onobrycheae.

Onobrychis sativa. *Lam.* (Hedysarum Onobrychis. *L.*) In den Keimen ist Asparagin enthalten.

Alhagia Maurorum. *T.* (Hedysarum Alhagi. *L.*) Schwitzt eine Art Manna aus (Mannit?). Die Blätter und Blüthen purgiren.

Der purgirende Stoff kömmt auch in andern Pflanzen dieser Abtheilung, z. B. bei Desmodium flexuosum *DeC.* (Hedysarum. *Sw.*) in den Blättern vor.

**G. Vicieae.**

Cicer arietinum. *L.* Der aus den Haaren der Stengel ausschwitzende, saure, farblose Saft enthält eine eigenthümliche Säure (*Dispan*), Kleesäure (*Deyeux*), Klee-, Aepfel- und Essigsäure (*Vauquelin*), nur Aepfel- und Essigsäure im freien Zustande (*J. Dulong*). Die Frucht enthält: fettes Oel, harzartige Substanz, Stärke, Eiweiss, thierisch-vegetabilische Materie, Schleim, Chlorkalium, äpfelsaures Kali, äpfel- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia und Eisen (*Figuier*).

Vicia Faba. *L.* (Faba vulgaris. *Moench.*) Die Bohnen enthalten: bittere, saure, extractive Substanz, Gummi, Stärke, stärkmehlartige Faser, Gliadin (i. e. Legumin), Eiweiss, phosphorsauren Kalk und Bittererde. (*Einhof.*) Die Bohnen enthalten: extractiven Zucker, Stärke, Schleim, Eiweiss, Kleber. (*Greif.*) Die Bohnen enthalten: Holzfaser, pektische Säure, in Wasser lösliche Materie, Stärke und Spuren von Legumin in den Häuten: im Parenchym: Fett, in Wasser lösliche, thierische Materie, Legumin, Stärke, unkrystallisirbaren Zucker, Gerippe (Holzfaser?), pektische Säure, phosphorsaures Kali und Kalk, Spur organischer Säuren, zum Theil an Kali gebunden. (*Braconnot.*) Die Haut der Bohnen enthält: eisenbläuenden Gerbstoff, thierisch-vegetabilische Materie, die Samenlappen enthalten: Stärke, Legumin, eiweissartige Materie, freie Säuren und in der Asche: kohlensaures Kali, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Eisenoxyd. Der Keim der Bohne enthält: weissen Talg, Legumin, eiweissartige Materie, in der Asche Eisenoxyd und phosphorsauren Kalk. (*Vauquelin* und *Correa de Serra.*)

Vicia sativa. *L.* In den Samen ist Legumin enthalten. Die Keime, wenn sie 0,6 Meter lang sind, enthalten Asparagin. (*Piria. Menici.*) — Die Samenhäutchen enthalten: pektische Säure, Stärke, Spuren von Legumin, in Wasser lösliche Substanz und Holzfaser. Das

Parenchym enthält: Chlorophyll, einen bittern, gelben Stoff, Spur, — eine Substanz vom Geschmack der Fleischbrühe, Stärke, Legumin, unkrystallisirbaren Zucker, markiges Gerippe (??), pektische Säure, eine riechende Materie, kohlen- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Kali, eine organische Säure, zum Theil an Kali gebunden. (*Braconnot.*)

Ervum lens. *L.* (Lens esculenta. *Moench.*) Die Samen enthalten: süssliches Extract, Gummi, Stärke, vegetabilisch-thierische Materie, Eiweiss, sauren phosphorsauren Kalk, (*Einhof*) dickes grünes Oel, reichlicher in der Haut, als im Parenchym, und in Ersterer auch eisenbläuenden Gerbstoff, (*Vauquelin* und *Fourcroy*) und coagulirtes Eiweiss, (*Einhof*) mit stärkeartigem Faserstoff. — In den Keimen ist Asparagin. (*Dessaignes.*)

Pisum sativum. *L.* Die grünen Blätter zur Zeit der Blüthe enthalten: Schleimzucker, Gallussäure, gummiges Extract, widerlich, wenig bitter schmeckend, Stärke, Holzfaser, grünes Satzmehl, lösliches Eiweiss, sauren phosphorsauren Kalk. (*Einhof.*) Die grünen Schoten enthalten: Schleimzucker, Stärke, Holzfaser, grünes Satzmehl, lösliches Eiweiss, sauren phosphorsauren Kalk. Die Keimfeuchtigkeit in den Samen vor Ausbildung der Samenlappen: Schleimzucker, gummiges Extract, lösliches Eiweiss. Die reifen Erbsen enthalten: Schleimzucker, Gummi, Stärke, stärkeartige Faser in den äussern Häuten, Gliadin, lösliches Eiweiss, sauren phosphorsauren Kalk. In der Asche kohlen-, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium, phosphorsaure Bittererde, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Einhof.*) — Die reifen Erbsen enthalten in der Samenhaut: in Wasser lösliche Materie, Stärke, Spuren von Legumin: in dem mehligen Theile: Blattgrün, Schleimzucker, Gallertsäure, Stärke, Holzfaser, extractiven Bitterstoff, Stickstoffhaltige, gummiartige Materie, Legumin, kohlensauren Kalk (?), riechende Materie, saures, pflanzensaures Kali, phosphorsaures Kali und Kalk. (*Braconnot.*)

Lathyrus tuberosus. *L.* Die frischen Knollen enthalten: Spuren eines widrig riechenden Principes, braunes, ranziges Oel, wachsartiges Fett, Zucker, Stärke, Holzfaser, thierische Materie, Eiweiss, äpfelsaures Kali, phosphorsaures Kali, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, klee- und phosphorsauren Kalk. (*Braconnot.*)

Da die Keime von Bohnen, Lathyrus u. s. w. (nach *Dessaignes*) Asparagin enthalten, so scheint die Aepfelsäure auch hier in dieser Gruppe sehr verbreitet. Die meisten Samen enthalten etwas von einem Bitterstoffe, wiewohl oft in geringer Menge, die Samen von Lathyrus Ochrus *DeC.* (Pisum Ochrus. *L.*) sind stark bitter. Auch Gerbstoffe kommen in den Pflanzen dieser Abtheilung bisweilen reichlich vor, z. B. in den knollenförmig verdickten Ausläufern von Orobus tuberosus. *L.* Die Blüthen mancher Gewächse sind

wohlriechend, z. B. bei Lathyrus odoratus. *L.* — Orobus Piscidia *Spr.* (Vicia. *Forst.*) enthält einen narkotischen Stoff.

**H. Phaseolae.**

Abrus precatorius. *L.* In den Blättern ist ein süsser Stoff enthalten, der beinahe in allen Eigenschaften mit dem Glycyrrhizin übereinstimmt. (*Berzelius.*) Wurzel und Stengel schmecken ebenfalls süss, die Samen sollen giftig wirken, Convulsionen hervorbringen.

Apios tuberosa. *Moench.* (Glycine Apios. *L.*) Die Knollen enthalten: Stickstoff-haltige Materie, viel Stärke, Zucker, Pektinsubstanzen, Cellulose und mineralische Bestandtheile. (*Payen.*)

Phaseolus vulgaris. *L.* Die getrockneten Bohnen enthalten: etwas bitter und scharf schmeckende, extractive Materie, Gummi, Stärke, stärkehaltige Faser, thierisch-vegetabilische Materie, Eiweiss, phosphorsaures Kali, Chlorkalium und phosphorsauren Kalk. (*Einhof.*) Die Bohnen enthalten in der Haut: in Wasser lösliche Materie, Stärke, Spuren von Legumin, Gallertsäure und Holzfaser. Der mehlige Theil derselben enthält: wenig gefärbte, fette Materie, Schleimzucker, Gallertsäure, Legumin, Stärke, Spuren von saurem, pflanzensaurem Kali, Stickstoff-haltige, gummiartige Materie, phosphorsaures Kali und Kalk. (*Braconnot.*) Die frische Wurzel (von einer im September erfrornen Pflanze, die im Oktober wieder austrieb): riechendes Princip, Gummi, Pflanzeneiweiss, Stärke, Kali- und Kalksalze und Holzfaser. (*Raab.*)

Lupinus albus. *L.* Das Mehl der Lupinen-Samen enthält weder Stärke noch Zucker, sondern: bitteres, gefärbtes Oel, thierisch-vegetabilische Substanz, phosphorsauren Kalk, Magnesia, Kali und Eisen. (*Vauquelin.*)

Lupinus varius. *L.*
Lupinus hirsutus. *L.*
Lupinus perennis. *L.*
Lupinus luteus. *L.*
} enthalten einen unkrystallisirbaren, in Aether unlöslichen Bitterstoff. (*Reinsch.*)

Butea frondosa. *Rxbg.* Liefert einen Theil des orientalischen oder asiatischen Kino. In den Blüthen ist ein gelber Farbstoff enthalten.

Butea superba. *Rxbg.* Soll einen rothen Saft wie B. frond. geben.

Ein Stoff, der Purgiren bewirkt, kömmt auch bei mehreren Pflanzen dieser Abtheilung vor, z. B. in den Blättern von Teramnus uncinatus *Sw.* (Dolichos. *L.*). Auch Rhinchosia minima *DeC.* (Dolichos. *L.*) soll Cathartin enthalten, die Samen sind giftig. Rinde und Blätter von Erythrina Corallodendron *L.* wirken gelinde purgirend. In Canavalia obtusifolia *DeC.* (Dolichos. *Lam.*) soll viel Cathartin enthalten sein. Bittere Stoffe kommen in den Pflanzen dieser Gruppe ebenfalls vor, z. B. in den Samen von Phaseolus Max. *L.* Flüchtige, riechende Stoffe sind in dieser Abtheilung häufig anzutref-

fen, die Blüthen sind bei einigen Pflanzen, wie bei Lupinus mutabilis *Sw.*, wohlriechend, die verschiedenen Theile von Rhynchosia minima *DeC.* sind übelriechend, ebenso die Wurzel von Mucuna pruriens *DeC.* (Dolichos. *L.* Stizolobium. *Pers.*). Der bocksartige Geruch der Blätter und des Holzes von Erythrina picta *L.* dürfte von einer fetten Säure herrühren. Auch die narkotischen Stoffe, die in den vorhergehenden Abtheilungen sich fanden, sind hier vertreten, wie in den Samen von Phaseolus semierectus *L.*, die zum Betäuben der Fische dienen. Die Gerbsäuren treten ausser bei den Butea-Arten auch anderweitig in Menge auf, z. B. bei Cajanus flavus *DeC.* (Cytisus Cajan. *L.*) in den jungen Trieben.

### I. Dalbergieae.

Pterocarpus Draco. *L.* Liefert das amerikanische Drachenblut, (Sanguis draconis de Carthagena) welches wahrscheinlich theilweise auch von:

Pterocarpus suberosus. *Pers.* stammt. Rinde, Holz und Blätter von Pt. Draco sind reich an Gerbstoff.

Pterocarpus santalinus. *L. fil.* Liefert das Sandel- oder Santelholz, das wahrscheinlich zum Theil auch von der nächstfolgenden Pflanze geliefert wird. — In der Rinde soll ein Saft enthalten sein, ähnlich dem Kino.

Pterocarpus indicus. *W.* Das Santelholz enthält [nach *Nolde* Aesculin] einen rothen Farbstoff, die Santalsäure (*Weyermann* und *Haeffely*), der Saft der Rinde ist sehr reich an Gerbstoff. Im Holz soll Gallussäure und ein Extractivstoff (*Pelletier*) enthalten sein.

Pterocarpus erinaceus. *Lam.* (Pt. senegalensis. *Vahl.*) Schwitzt nach *Forbes Royle* einen rothen Saft aus. Dieser soll das Kino von Gambier geben.

Pterocarpus Marsupium. *Rxbg.* Der nach Verletzungen ausfliessende Saft soll dem von Butea frondosa ganz gleichen. (*Roxburgh.*)

Drepanocarpus senegalensis. *N. v. E.* (Pterocarpus. *Hook.*) gibt das afrikanische Kino.

In den Pflanzen dieser Abtheilung findet sich Gerbstoff als ein häufig vorwiegender Bestandtheil, z. B. in der Wurzel von Derris pinnata. *Lour.* Bitterstoffe finden sich ebenfalls vor, z. B. in der gelben Rinde von Pterocarpus flavus. *Lour.* Ein Stoff, welcher purgirend wirkt, ist unter andern in den Samen von Dalbergia scandens *Roxbg.*, in den Blüthen und Früchten von Brya Ebenus. *DeC.* (Amerimnum. *Sev.*). Auch flüchtige, riechende Substanzen (ätherische Oele?) finden sich vertreten z. B. in den wohlriechenden Blättern von Pongamia glabra. *Vent.* (Robinia mitis. *L.*). Narkotische Stoffe kommen ebenfalls vor, so in Pongamia Piscidia *Rxbg.*, die zum Betäuben der Fische gebraucht wird.

## O. 5. Moringeae.

Moringa oleifera. *Lam.* (Quilandina Moringa. *L.* Moringa pterygosperma. *Gaertn.*) und Moringa aptera. *Gaertn.* geben Behenöl. Dieses besteht aus Oleïn und der Verbindung des Glyceryloxydes mit Behensäure. (*Völker.*) Das Behenöl besteht aus Oelsäure (gewöhnlicher), Margarinsäure, und einer eigenthümlichen Säure ($C_{42}$ $H_{42}$ $O_4$) an Glyceryloxyd gebunden. Ausserdem ist darin etwas Wachs enthalten. (*Mulder.*) Das Behenöl besteht aus Behensäure, Moringasäure, Stearinsäure und Margarinsäure. Es enthält keine flüchtige, fette Säure. (*Ph. Walter.*) Die Samen von M. oleifera. *Lam.* sind bitter. Die Wurzelrinde ist scharf wie Senf, weniger scharf ist die Rinde des Stammes und der Aeste.

## O. 6. Chrysobalaneae.

Die Pflanzen dieser Familie sind in Hinsicht ihrer Zusammensetzung nicht bekannt. Das Fruchtfleisch enthält bei Mehreren Zucker, z. B. bei Chrysobalanus Icaco. *L.* Die Samen Vieler (Aller?) enthalten fettes Oel, wie bei Chrysobalanus ellipticus. *Smeath.*, Ch. luteus. *Sab.*, Acioa gujanensis. *Aubl.*, Parinarium montanum. *Aubl.*, P. campestre. *Aubl.*, P. senegalense. *Perot.*, P. excelsum. *Sab.* etc. Die Bitterkeit der Samen von Moquilea Couepia. *Zucc.* (Couepia gujanensis. *Aubl.*) kömmt vielleicht von einem, dem Amygdalin verwandten Körper her.

## O. 7. Amygdaleae.

Prunus Laurocerasus. *L.* (Cerasus. *DeC.*) Die Blätter enthalten neben blausäure-haltigem, flüchtigem Oele eine, der Aepfelsäure ähnliche Säure, (*Stange*) die kleine Menge von fertig gebildeter Blausäure verschwindet beim Trocknen. (*Winkler.*) — Die Blätter enthalten amorphes Amygdalin. (*Denk*, *Liebig* und *Wöhler*, *Winkler.*) — Die unreifen Samen enthalten Amygdalin. (*Winkler.*)

Prunus avium. *L.* (Cerasus. *Mnch.* Cerasus dulcis. *Gaertn.*) In den Samen ist Amygdalin und Emulsin enthalten, (*Winkler*) ferner fettes Oel. — Kein Amygdalin in den Blättern, der Wurzel, der Rinde der Aeste und jungen Triebe. (*Wicke.*) Das Fleisch der Früchte enthält einen rothen Farbstoff, der mit Bleioxyd eine blaue Verbindung gibt, (*Berzelius*) eine kleine Menge von ätherischem Oele und Blausäure, die abdestillirt werden können. (*Zeller.*) Die Rinde der Wurzel enthält Phloridzin, die des Stammes nur wenig davon. (*de Koninck.*) Das aus dem Stamme und den Aesten ausschwitzende Kirschgummi ist ein in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*) Der Saft der reifen Früchte enthält ganz dieselben Bestandtheile, wie der der Pfirsiche, (*Bérard*) viel pflanzen-

saures Alkali. (*Wöhler.*) — Die Kirschensteine enthalten in der Asche: kohlensaures Kali und Kalk, sehr wenig phosphorsauren Kalk, Bittererde und Eisenoxyd. (*John.*)

**Prunus insititia.** *L.* Die Mirabellen enthalten: eine Spur Harz, Schleimzucker, gemeines Gummi, Pflanzengallerte, oxydirbare, schleimige Materie, Holzfaser, freie Aepfelsäure, äpfel-, citron- und phosphorsaures Ammoniak, Kali, Kalk und Eisen. (*John.*) Aus Stamm und Aesten schwitzt Gummi.

**Prunus domestica.** *L.* Die Samen enthalten Amygdalin (*Winkler*) und fettes Oel. Die jungen Triebe geben mit Wasser destillirt Blausäure, nicht die Rinde und ausgebildeten Blätter. (*Wicke.*) Das Fruchtfleisch enthält dieselben Bestandtheile wie das der Pfirsiche. (*Bérard.*) Die Säure der Zwetschken ist Aepfelsäure. (*Chodnew.*) Der Stamm schwitzt Gummi aus. — Die Wurzelrinde enthält Phloridzin, wenig davon die Rinde des Stammes. (*de Koninck.*)

**Prunus capricida.** *Wall.* (Pr. undulata. *Ham.*) Die Blätter enthalten sehr viel Blausäure (Amygdalin?).

**Prunus virginiana.** *L.* In der Rinde ist Amygdalin enthalten, Stärke, Harz, Gallussäure, Gerbstoff, fette Substanz, Holzfaser, Kali- und Kalksalze und Eisenoxyd. (*Stephen Proctor.*) Das Cerasin, ein von *Conwell* aufgefundenes Alkaloïd, soll nichts als Kalk sein. (*Proctor.*)

**Prunus spinosa.** *L.* Die Blüthen, mit Wasser destillirt, geben ein Blausäure-haltiges Destillat, (*Zeller*) sie purgiren und enthalten Gerbstoff. — Die Früchte enthalten eine grosse Menge Gerbstoff. (*Berzelius.*) — Die Rinde ist bitter, Gerbstoff-haltig und ein Mittel gegen intermittirende Fieber, wie seit Alters die Rinde von:

**Prunus Cocomilia.** *Ten.*

**Prunus Mahaleb.** *L.* Blätter, Wurzel und Rinde enthalten kein Amygdalin, (*Wicke*) wohl aber die Samen. — Die Früchte schmecken bitter.

**Prunus Padus.** *L.* (Cerasus *DeC.*) Die Blüthen, mit Wasser destillirt, geben Blausäure-haltiges, ätherisches Oel, (*Meurer*) enthalten demnach Amygdalin, wie alle übrigen Theile dieser Pflanze. Die Rinde, im März gesammelt, enthält: Blausäure-freies, ätherisches Oel, Chlorophyll, Gerbstoff und amorphes Amygdalin, d. i. einen Bitterstoff, gleich dem in den Blättern von Pr. Laurocerasus, mit Emulsin aus süssen Mandeln Blausäure und Bittermandelöl gebend. (*Winkler.*) — Die Blätter enthalten krystallisirtes und amorphes Amygdalin, wie die Rinde und Blüthen, ferner Gerbstoff, Chlorophyll, Harz, Wachs, eine gummi-ähnliche und eine eiweiss-artige Substanz, die wahrscheinlich die Stelle des Emulsin vertritt. (*Riegel.*) Die Blätter enthalten kleine Mengen von Blausäure-haltigem Bittermandelöl fertig gebildet. (*Winkler.*) In den Früchten ist wenig Aepfel- und viel Citronsäure enthalten, (*Scheele*) sie sind reich an Gerbstoff. (*Ber-*

*zelius.*) Die Samen enthalten Amygdalin und viel fettes Oel. (*Liebig* und *Wöhler.*) In den Blüthen ist ausser der Blausäure und dem ätherischen Oele Harz, Extractivstoff, Gerbstoff, (eisengrünender, *Giese*) Gummi und Holzfaser nachweisbar. (*John.*)

Prunus armeniaca. *L.* (Armeniaca vulgaris. *Lam.*) Das Fruchtfleisch der Aprikosen enthält dieselben Bestandtheile, wie das der Pfirsiche. (*Bérard.*) Das Mark der Frucht mit der Schale enthält: Schleimzucker, Gummi, Citronsäure, gelben, fettigen Farbstoff, Wachs, Phyllochlor, gummosen, zimmtbraunen Farbstoff, gummigen Farbstoff, (Pektin, *Berzelius*) Pflanzenfaser, Spuren von ätherischem Oele, Eiweiss, Aepfelsäure und Gerbstoff. In der Asche ist wenig kohlensaures Kali, Gyps, Chlorcalcium, Eisenoxyd, Manganoxyd, Kieselsäure und Spuren von Kochsalz. (*Bley.*) Die harte Schale des Kernes enthält: braunes, in Aether und ätherischen Oelen lösliches Harz, Gummi, Gerbstoff, Extractivstoff, künstliches Gummi (Pektin?) und Faserstoff. In der Asche ist Gyps, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Bley.*) Die Bestandtheile des Samenoberhäutchens sind: festes, fettes Oel, Zucker, gummiges Extract, Pflanzenfaser, künstliches Gummi, (Pektin?) in der Asche: Talkerde, Kieselsäure, Gyps und Chlorcalcium. (*Bley.*) Im innern Kerne findet sich: fettes Oel, krystallisirter Zucker, Gummi, künstliches Gummi, (Pektin?) Eiweiss, Faserstoff, und in der Asche: Gyps, Chlorcalcium, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Bley.*) In den bittern Samen ist Amygdalin enthalten. — Der Stamm und die Aeste schwitzen ein, dem Kirschgummi ähnliches Gummi aus.

Amygdalus communis. *L.* Die Samen (süssen Mandeln) enthalten: fettes Oel, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Essigsäure. (*Boullay.*) Sie enthalten: fettes Oel, Farbstoff, Zucker, viel Käsestoff, keine Spur von Stärke, (*Payen* und *O. Henry*) eine kleine Menge von osmazomartiger Materie. (*Soubeiran.*) Sie enthalten: fettes Oel, Zucker, Gummi und Käsestoff. (*Proust.*) Die süssen Mandeln enthalten Emulsin. (*Liebig* und *Wöhler.*) Das Mandelöl besteht aus einem festen und einem flüssigen Theile. (*Braconnot.*) Der feste Theil ist Margarin. (*Varrentrapp.*) Die Blätter geben, mit Wasser destillirt, ein Blausäure-haltiges Destillat. (*Zeller.*) Der Stamm schwitzt Gummi aus.

Amygdalus communis. *L.* *β.* amara. *Hayn.* Die bittern Mandeln enthalten in der Schale: Gerbstoff, eine braune, in Kali lösliche, durch Säuren aus dieser Lösung fällbare Substanz; im Kerne: fettes Oel, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Käsestoff, phosphorsauren Kalk, Blausäure-haltiges, flüchtiges Oel. (*A. Vogel.*) Die bittern Mandeln enthalten Amygdalin (*Robiquet* und *Boutron-Charlard*) und Emulsin. (*Liebig* und *Wöhler.*) Der Stamm schwitzt Gummi aus.

Amygdalus persica. *L.* (Persica vulgaris. *Mill.*) In den Samen ist Amygdalin enthalten, (*Gieseler*, *Wicke*) in den Blättern amorphes Amygdalin, ebenso in den jungen Trieben. (*Winkler.*) Die Blät-

ter enthalten auch eine kleine Menge von fertig gebildeten Blausäure-haltendem Benzoylwasserstoff. (*Winkler.*) Die noch nicht holzig gewordenen Stengel geben viel Blausäure-haltendes, ätherisches Oel, die Blätter zarter Stengel mehr, als die der holzig gewordenen. (*Gaulthier.*) Die Rinde gibt keine Blausäure. (*John.*) Das Fruchtfleisch enthält: riechende Materie, Zucker, Farbstoff, Gummi, kleberartige Materie, Aepfelsäure und äpfelsauren Kalk. (*Bérard.*) Die Samen enthalten fettes Oel. Der Stamm schwitzt Gummi aus.

## O. 8. Spiraeaceae.

**Spiraea Ulmaria.** *L.* Die Blüthen enthalten einen gelben Farbstoff, das Spiraeïn, (*Löwig*) ein ätherisches indifferentes Oel von angenehmem Geruch, in dem eine kampherartige, in perlmutterglänzenden Schuppen krystallisirende Substanz gelöst ist. (*Ettling. Löwig.*) Wurzel und Kraut enthalten viel Gerbstoff. Die Blüthen, (*Pagenstecher*) das Kraut und die Wurzel (*Wicke*) geben mit Wasser destillirt salicylige Säure, [die aus einer noch unbekannten Materie gebildet wird, nicht fertig in diesen Theilen enthalten ist]. — Besonders viel von dieser Säure erhält man aus dem Kraut der Varietät mit gefüllten Blumen. (*Wicke.*)

**Spiraea digitata.** *W.*
**Spiraea lobata.** *Murr.*
**Spiraea filipendula.** *L.*
} Das Kraut gibt mit Wasser destillirt salicylige Säure. (*Wicke.*)

**Spiraea Aruncus.** *L.* Die Blätter, mit Wasser destillirt, geben keine salicylige Säure, das Destillat enthält Blausäure, das Destillat der Blüthen nicht. (*Wicke.*)

**Spiraea sorbifolia.** *L.* Die Blätter, mit Wasser destillirt, geben keine salicylige Säure, dagegen ist das Destillat der Blätter sowie der Blüthen Blausäure-haltig. (*Wicke.*)

**Spiraea laevigata.** *L.*
**Spiraea acutifolia.** *W.*
**Spiraea ulmifolia.** *Scop.*
**Spiraea opulifolia.** *L.*
} Blätter, Triebe und Rinden, mit Wasser destillirt, geben ein Destillat, das weder Blausäure noch salicylige Säure enthält. (*Wicke.*)

**Gillenia trifoliata.** *Moench.* (Spiraea. *L.*) Die Wurzel enthält einen emetisch-purgirenden Stoff. Die Wurzelrinde enthält: Stärke, Gummi, Harz, Wachs, fettes Oel, rothen Farbstoff, flüchtigen Stoff, eine eigenthümliche Substanz von ekelhaft bitterem Geschmack. (*Charles Shreeve.*)

**Quillaja Saponaria.** *Mol.* Die Rinde enthält: Fett, Blattgrün, braunen, extractiven Farbstoff, scharfen Extractivstoff, Spuren von Zucker und Gummi, Stärke und Holzfaser, eine Pflanzensäure, pflanzensauren (äpfelsauren?) Kalk, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*O. Henry* und *Boutron-Charlard.*) Die Rinde enthält Saponin.

(*Le Beuf.*) In der Asche derselben ist kohlen- und schwefelsaurer Kalk, Chlorkalium, kohlensaure Magnesia mit Spuren von phosphorsauren Salzen enthalten. (*Bley.*)

## O. 9. Dryadeae.

Rubus Chamaemorus *L.* Die Blätter enthalten: talgartige Substanz, trockenes und weiches Harz, Gerbstoff, bittern Extractivstoff, süssliches, mit Extractivstoff gemengtes Gummi, Stärke und Holzfaser. (*Wolffgang.*) Die Früchte enthalten Aepfel- und Citronsäure, (*Scheele*) ausserdem Zucker, Gummi, Eiweiss, Pektinsäure, Kali- und Kalksalze.

Rubus fruticosus. *L.* Die Früchte (Brombeeren) enthalten: eine Spur von Harz, rothen Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, äpfelsaures Kali und Kalk, freie Aepfelsäure, phosphorsaures Kali und Kalk. (*John.*) Die Blätter, Stengeltriebe und Blüthen enthalten Gerbstoff.

Rubus Idaeus. *L.* Die Früchte (Himbeeren) enthalten: Pektin, (*Jahn*) Aepfel- und Citronsäure, (*Scheele*, *Bley*) ätherisches, angenehm riechendes Oel, in sehr geringer Menge, einen rothen Farbstoff, der mit Bleioxyd eine blaue Verbindung gibt und krystallisirbaren Zucker. (*Bley.*) Die Himbeeren enthalten Phyllochlor. — Die Asche derselben besteht aus: Kieselsäure, Eisenoxyd, kohlen- und phosphorsaurem Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsaurer Kalk- und Talkerde. (*Bley.*) — In den Blättern ist Gerbstoff enthalten.

Fragaria vesca. *L.* Die Früchte enthalten Aepfelsäure und viel Citronsäure. (*Scheele.*) — Blätter und Wurzeln sind Gerbstoff-haltig.

Tormentilla erecta. *L.* (Potentilla Tormentilla. *Sibth.*) In der Wurzel ist ein Gerbstoff enthalten, (*Wahlenberg*) der mit dem Catechin Aehnlichkeit besitzt, (*Pfaff*) er fällt Leim, nicht Brechweinsteinlösung und wird durch Schwefelsäure nicht geröthet. — Die Wurzel hält Ellagsäure (*Grischow*) und oxalsauren Kalk, (*Scheele*) ferner Tormentillroth, verändertes, nicht in Weingeist lösliches Tormentillroth, in Weingeist und Aether lösliches Hartharz, Gummi, (Gallertsäure?), Extractivstoff, Cerin, Myricin, Holzfaser und Spuren ätherischen Oeles. (*Meissner.*)

Geum urbanum. *L.* Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Hartharz, eisenbläuenden Gerbstoff, nicht in Weingeist löslichen Gerbstoff, (gummihaltig?), durch Natron ausziehbaren, gummiartigen Stoff, durch Natron ausziehbaren, bassorinartigen Stoff, Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Sie enthält: Gallussäure, (*Melandri* und *Moretti*) keine Gallussäure, sondern eisenbläuenden Gerbstoff. (*Buchner sen.*) Das ätherische Oel ist leicht mit Kalkerde zu verbinden. Die Wurzel enthält auch fettes Oel, ein in kaltem Alcohol unlösliches Unterharz und amorphes Geumbitter, (*Buchner sen.*) wahrscheinlich auch Pektinsäure. (*Berzelius.*) — Mit dieser Pflanze scheint in allen Bestandtheilen

Sieversia montana. *W.* (Geum. *L.*) übereinzukommen.

Agrimonia Eupatoria. *L.* Blätter und Stengel enthalten eine aromatische Substanz und können zum Gelbfärben verwendet werden. Vielleicht ist der Gerbstoff dieser Theile zugleich der Färbestoff (?). Das Vermögen zu färben hat die Pflanze bloss vor der Blüthezeit.

Brayera anthelmintica. *Knth.* (Kosso in Abyssinien). Die Blüthen enthalten einen eisengrünenden Gerbstoff, (*Engelmann* und *Buchner*) fettes Oel, Chlorophyll, Wachs, kratzendes, bitteres Harz, Zucker, Gummi, eisengrünenden und eisenbläuenden Gerbstoff, Pflanzenfaser, in der Asche viel Eisenoxyd, (*Wittstein*) ein ätherisches Oel, (*Pereira*) einen krystallisirten Stoff von saurer Natur, Kwoseïn genannt. (*Martin.*)

Die Pflanzen dieser Ordnung scheinen alle an Gerbstoff reich zu sein, so enthalten ausser den genannten z. B. die Triebe, Blätter und Blüthen von Rubus caesius *L.*, die Wurzeln und Blätter der Comarum- und Potentilla-Arten, der Dryas-Arten, der Arten von Alchemilla, Sanguisorba und Poterium viel Gerbstoff. In mehreren hieher gehörigen Pflanzen kommen Bitterstoffe vor, so schmecken die Wurzeln von Sanguisorba officinalis *L.* und S. canadensis *L.* bitter, die Letztere zugleich scharf, Alchemilla vulgaris *L.* besitzt ebenfalls einen bittern Geschmack. Aetherische Oele kommen in einzelnen Pflanzen dieser Ordnung z. B. in Poterium Sanguisorba *L.*, in den Blättern und in der Wurzel von Andern vor.

## O. 10. Rosaceae.

Rosa canina. *L.* Die trocknen, von Samen und Haaren befreiten Früchte enthalten: Spuren von flüchtigem Oele, fettes Oel, Weichharz, rothgelbes Hartharz, eisengrünenden Gerbstoff, Schleimzucker, Gummi (wahrscheinlich Pflanzenleim enthaltend), Faserstoff, [der durch Behandlung mit Kali und Salzsäure in Gummi (Gallertsäure?), Extractivstoff, Holzfaser, Kalk, Thonerde und Eisen zerfällt], Citronsäure, Aepfelsäure, theils frei, theils an Basen gebunden und unorganische Salze. Die Oberhaut besteht aus Gummi (Gallertsäure), Extractivstoff, Eiweiss und Holzfaser. Die Asche der Frucht besteht aus: kohlen-, phosphor- und schwefelsaurem Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsaurem Kalk, Thonerde, Kieselsäure, Mangan und Eisen. — Die unreifen Früchte enthalten statt des rothen Farbstoffes Chlorophyll und nur $\frac{3}{10}$ so viel freie Säure als die reifen Früchte, sehr wenig phosphorsauren Kalk. (*Biltz.*) Das Fruchtmark enthält Aepfel- und Citronsäure. (*Scheele.*) — In den Blättern der Hundsrose ist ein Gerbstoff enthalten, ähnlich in seinen Reactionen dem Galläpfelgerbstoff. (*Wahlenberg.*) Auch die Petalen enthalten Gerbstoff.

Rosa centifolia. *L.* Die Blumenblätter enthalten Gerbstoff und Rosenöl, das aus R. centifolia provincialis im Grossen bereitet wird.

Rosa damascena. *Mill.* Die Petalen enthalten Rosenöl und einen Gerbstoff, ferner einen rothen, in Alcohol löslichen, in Aether unlöslichen, rothen Farbstoff, der mit Bleioxyd eine grüne Verbindung gibt. (*Du Menil.*)

Rosa gallica. *L.* Die Blumenblätter enthalten: rothen Farbstoff, der durch Alkalien grün wird, Gallussäure, eisenschwärzende Gerbsäure, Pflanzeneiweiss, Gummi, festes, gelbes, fettes Oel, Rosenöl, phosphorsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Cartier.*)

Rosa indica. *L.* Aus den Blumenblättern wird Rosenöl gewonnen.

Rosa sempervirens. *L.* Die Blumenblätter enthalten Rosenöl und einen purgirenden Stoff.

Rosa moschata. *Mill.* Aus den Blumenblättern wird Rosenöl gewonnen.

Rosa fragrans. *Red.* (R. thea. *Hort.*) Die Blüthen enthalten ein von dem Rosenöl verschiedenes Arom.

Rosa lutea. *Mill.* Die Blumenblätter enthalten viel Gerbstoff und besitzen einen wanzenartigen Geruch.

Rosa rubifolia. *R. Br.* [in dem Original steht rubiflora]. Der aus dem geköpften Stamme ausfliessende Saft enthält: Zucker?, Gummi, Extractivstoff, essigsaures Kali, essigsauren Kalk, kleesauren Kalk. Der am 4ten Tage ausfliessende Saft enthält bloss Gummi. (*Addams.*)

## O. 11. Pomaceae.

Crataegus Oxyacantha. *L.* (Mespilus. *Gaertn.*) Alle Theile der Pflanze enthalten Gerbstoff. In der frischen Rinde junger Zweige ist ein, leicht in Wasser, nicht in Aether löslicher Bitterstoff (= Crataegin) enthalten. (*Leroy.*) Bei Beginn der Vegetation geben die Triebe mit Wasser destillirt ein Blausäure-haltendes Destillat, was auf die Gegenwart von Amygdalin schliessen lässt. (*Wicke.*)

Crataegus Pyracantha. *Pers.* (Mespilus. *L.*) Die Früchte enthalten: Faserstoff, Gummi, Zucker, Wachs, Gerbstoff und Farbstoff. (*Santagata.*)

Cotoneaster vulgaris. *Lindl.* (Mespilus. *L.*) Die Rinde enthält Amygdalin. (*Wicke.*)

Amelanchier vulgaris. *Mnch.* (Pyrus. *L.*) Die Knospen schmecken nach bitteren Mandeln, sie und die Rinde geben mit Wasser destillirt ein Blausäure-haltiges Destillat, was auf einen Gehalt an Amygdalin deutet. (*Wicke.*)

Pyrus communis. *L.* Das Fleisch der Früchte enthält im reifen Zustande: harziges Blattgrün, Zucker, Gummi, Pflanzenfaser, Eiweiss, Aepfelsäure und Kalk (*Bérard*), Gerbstoff und citronsaures Kali. (*Berzelius.*) Die Menge des Gerbstoffes ist besonders bedeutend in den Holzbirnen. Im halbreifen und unreifen Zustande ist viel Stärke darin vorhanden. (*Döbereiner*, *Schubert.*) Das Fruchtfleisch

enthält ferner Pektase und Pektose, welche Letztere beim Reifen in Pektin übergeht, das durch die Einwirkung der Pektase in Pektosinsäure übergeführt wird. (*Fremy.*) Die Steine in den steinigen Birnen sind Holzfaser. (*Biltz.*) Die in den Obstweinen aufgefundenen kleinen Mengen von phosphorsaurem Kalk, schwefel- und salzsauren Salzen (*Pagenstecher*) müssen im Fruchtfleische enthalten gewesen sein. — Die Samen enthalten fettes Oel und Amygdalin. — Die Wurzel enthält in der Rinde Phloridzin, auch die Rinde des Stammes enthält kleine Mengen von diesem Körper. (*de Koninck.*)

Pyrus Malus. *L.* Das Fleisch der Früchte enthält dieselben Bestandtheile, wie das der Birnen. (*Bérard.*) In dem wässerigen Extracte der Früchte des sibirischen Eisapfels fand sich: Gummi, Schleimzucker, Aepfelsäure, Gerbstoff und Extractivstoff. (*Lampadius.*) Die unreifen und halbreifen Aepfel enthalten Stärke im Fruchtfleisch. (*Döbereiner*, *Meyer*, *Schubert.*) Das Fruchtfleisch enthält Gerbstoff (*Berzelius*), besonders viel bei den Holzäpfeln, — Pektose und Pektase. (*Fremy.*) — Die Samen enthalten fettes Oel und Amygdalin. Die Samen des sibirischen Eisapfels enthalten Oel und viel Schleim, in der Schale verhärteten (Eiweiss?) Faserstoff, eisengrünenden Gerbstoff, Farbstoff und Extractivstoff. (*Lampadius.*) — Die Rinde des Stammes kann zum Färben benutzt werden, gibt eine schön citrongelbe Farbe, — sie enthält wenig Phloridzin, mehr die Wurzelrinde, (*de Koninck*) einen wachsartigen Stoff, identisch mit dem, der sich in den Vogelbeeren befindet, (*Mulder*) eine eigne Gerbsäure, (*Diehl* und *Buchner sen.*) die durch Einwirkung von Salzsäure in einen carmoisinrothen Stoff übergeht. — Die Angabe, dass nur in der Wurzelrinde kräftiger Bäume Phloridzin enthalten sei, (*Weigandt*) wird durch den erwiesenen Phloridzin-Gehalt der Wurzelrinde eines sehr alten Apfelbaumes widerlegt. (*Diehl* und *Buchner sen.*)

Sorbus Aucuparia. *L.* (Pyrus. *Gaertn.*) Die Vogelbeeren enthalten im unreifen Zustande Weinsäure, im reifen Aepfel- und Citronsäure, (*Liebig*) einen eigenen Zucker, Sorbin genannt (*Pelouze*) und gährungsfähigen Zucker, (*Liebig*) in der Schale Wachs (*Mulder*) und einen, mit Bleioxyd eine grüne Verbindung gebenden, rothen Farbstoff. (*Berzelius.*) — Rinde und Knospen enthalten Amygdalin. (*Wicke.*)

Sorbus hybrida. *L.* (Pyrus pinnatifida. *Ehrh.*) Rinde und Knospen geben, mit Wasser destillirt, ein Blausäure-haltiges Destillat, was auf die Gegenwart von Amygdalin hinweiset. (*Wicke.*)

Sorbus torminalis. *L.* (Pyrus. *Ehrh.*) Die von den Blättern befreiten Triebe, die Blätter, Blüthen und Rinde geben, mit Wasser destillirt, ein Blausäure-haltiges Destillat in Folge eines Gehaltes an Amygdalin. (*Wicke.*)

Sorbus Aria. *Crntz.* (Pyrus. *Ehrh.*) Die Früchte enthalten Aepfel- und Citronsäure. (*Scheele.*)

Cydonia vulgaris. *Pers.* (Pyrus Cydonia. *L.*) Das Fruchtfleisch enthält Aepfelsäure (*Rickher*) und Gerbstoff. Das Aroma der Fruchtschalen rührt wahrscheinlich von Oenanthaether her. (*Woehler.*) Die Samen enthalten Amygdalin und fettes Oel. — Die Samenhüllen enthalten ein in Zucker überführbares Kohlehydrat, (*C. Schmidt*) den Quittenschleim. Der Amygdalingehalt geht aus der Analyse von *Stockmann* hervor, der Blausäure in den Samen fand. Die Samen enthalten Stärke. (*Stockmann.*)

Gerbstoff dürfte in den Blättern und Rinden aller Pflanzen dieser Ordnung enthalten sein, die Blätter von Eriobotrya japonica *Lindl* (Mespilus. *Thb.*) sind z. B. reich daran. Der zum Färben in Nepal angewendete Farbstoff der Rinde von Photinia dubia *DeC.* (Mespilus tinctoria. *Don.*) dürfte ein Zersetzungsprodukt einer Gerbsäure sein, ähnlich dem Chinaroth.

# CLASSIS II.

## Terebinthinae.

### O. 12. Juglandeae.

Juglans regia. *L.* Der ausgepresste Saft der unreifen Nuss enthält: Gerbstoff, Schleimzucker, krystallisirbaren Zucker, Aepfelsäure, Kali, Kalk, gummigen Extractivstoff, Stärke, Eiweiss, phosphorsauren Kalk, gelbes, scharfes, fettes Oel, milden Talg, Blattgrün, röthliche, fette Substanz. — Die Asche enthält: Kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und viel phosphorsauren Kalk, Bittererde und wenig Kieselsäure. (*Wackenroder.*) — Die unreifen Samen enthalten anfangs bloss Albumin, eine freie Säure und einen gummiartigen Stoff, das Oel bildet sich erst, wenn das Albumin beginnt fest zu werden. (*Bernays.*) — Die äussere grüne Schale der reifen Nuss enthält: Blattgrün, Gerbstoff (eisengrünenden), Farbstoff, Stärke, Holzfaser, Citron- und Aepfelsäure, klee- und phosphorsauren Kalk; in der Asche ausserdem Kali und Eisenoxyd. (*Braconnot.*) Der Gerbstoff der Häute, welche die Cotyledonen umgeben, ist eisenbläuend. (*Bernays.*) — Die unreifen Wallnüsse mit Wasser destillirt, dem Phosphorsäure zugesetzt ist, geben ein Essigsäure-haltendes Destillat. Während alle Säfte der Nüsse sauer reagiren, entwickelt die schnell geschälte (unreife) Wallnuss Ammoniak. (*Bernays.*) ?? Die gelbe Hülle des Wallnusskernes enthält: eigenthümliches Weichharz, eisenbläuenden Gerbstoff, Holzfaser. In ihrer Asche fast reines Eisenoxyd. (*Pfaff.*) Der im Februar abgezapfte Saft des Nuss-

baumes enthält: Zucker, keine Kohlensäure. (*Biot.*) Der im April abgezapfte Saft enthält: freie Kohlensäure, Gyps, phosphorsauren Kalk, Eiweiss, Salpeter, fettige Substanz, Salmiak, milchsaures Kali und Ammoniak, keinen Zucker und äpfelsauren Kalk. (*Langlois.*) — Die Blätter enthalten Gerbstoff und eine riechende Materie (ätherisches Oel?).

Die meisten andern Gewächse dieser Ordnung stimmen in ihren Eigenschaften sehr nahe mit Juglans regia überein. Sie enthalten viel Oel in den Samen, Gerbstoff und bisweilen auch Bitterstoffe, wie folgende Beispiele zeigen:

Juglans nigra. *Mich.* Enthält viel fettes Oel in den Samen. Rinde und die grünen Fruchtschalen können wie J. regia zum Färben gebraucht werden.

Juglans cinerea. *L.* Die Samen enthalten viel fettes Oel. Der Bast enthält einen purgirenden Stoff.

Juglans fraxinifolia. *Lam.* Die bitteren Blätter sind reich an Gerbstoff. Die grünen Fruchtschalen sind emetisch purgirend. Sie und die Rinde können zum Färben gebraucht werden.

Carya olivaeformis. *Nutt.* (Juglans. *Mich.*) Die Samen enthalten fettes Oel.

Carya alba. *Nutt.* Die Samen enthalten fettes Oel.

Carya tomentosa. *Nutt.* (Juglans. *Mich.*) Die jungen Wurzeltriebe schmecken süss. Der Saft, der im Frühjahr aus angebohrten Stämmen fliesst, ist reich an Zucker. Die Rinde wird zum Grünfärben benutzt.

Carya amara. *Nutt.* }
Carya aquatica. *Nutt.* } Die Früchte sind bitter.

## O. 13. Cassuvieae.

Anacardium longifolium. *Lam.* Die Nüsse enthalten in der äusseren Rinde Gallussäure und Eisen bläulich-schwärzenden Gerbstoff. (*Stenhouse.*)

Anacardium occidentale. *L.* Die Früchte (westindische Elephantenläuse) enthalten im Pericarpium: Cardol, Anacardsäure, Gallussäure (?); im Samen mildes, fettes Oel (*Staedeler*). — Aus der Rinde schwitzt ein Gummi (sogenanntes Acajou-Gummi), das sich wie arabisches Gummi verhält. Die Wurzel soll purgiren, die Blätter sollen berauschen.

Pistacia Lentiscus. *L.* Liefert den Mastix. Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Pistacia Terebinthus. *L.* Durch Einschnitte gewinnt man den Terpentin von Chios. Die durch den Stich von Aphis Pistaciae *L.* oder Chermes pistaciae *Gmr.* litt. hervorgebrachten Galläpfel (Carobe di Giuda) enthalten: grünes Wachs, in Aether und Alcohol lösliches

Hartharz, in Alcohol, nicht in Aether lösliches Harz, Gerbsäure, Gallussäure, gummigen Extractivstoff, ätherisches Oel, Faser. In der Asche: Chlorkalium, kohlen- und schwefelsaures Kali, kohlensauren Kalk und Kieselsäure.

Rhus Cotinus. *L.* Gibt das Fisetholz. Die Rinde riecht etwas aromatisch, ist wie die Blätter (= Schmack) und Wurzel reich an Gerbstoff.

Rhus glabra. *L.* Alle Theile sind reich an Gerbstoff, die Beeren sind scharf.

Rhus copallina. *L.* Die Beeren enthalten wie die von Rh. glabra viel sauren, äpfelsauren Kalk, (*Rogers*) nicht freie Aepfelsäure, wie *Cozzens* angibt. — Der Gerbstoff der Sumacharten gibt, mit Schwefelsäure behandelt, Gallussäure wie der Galläpfelgerbstoff. (*Stenhouse.*)

Rhus succedanea. *L.* Soll das chinesische Wachs liefern. (*Lewy.*) Dieses kömmt von einem darauf lebenden Insekte. (*C. Brodie.*)

Rhus toxicodendron. *L.* Der Saft der Blätter enthält Gallussäure. (*Aschoff.*) Der an der Luft schnell schwarz werdende Milchsaft ist sehr scharf.

Die hieher zu zählenden Pflanzen enthalten entweder viel Gerbstoff, oder ätherische Oele und Harze, oder scharfe flüchtige Stoffe, deren Natur unbekannt ist. Häufig enthalten sie einen Stoff, der an der Luft schwarz wird. In den Samen kömmt oft viel fettes Oel vor. Folgende Pflanzen mögen als Beispiel dienen.

Semecarpus Cassuvium. *Rxbg.* Blätter und Rinde enthalten, an der Luft schwarz werdenden, ätzenden Saft.

Buchanania latifolia. *Rxbg.* Die süssen Samen sind reich an fettem Oel.

Holigarna longifolia. *Rxbg.* Enthält in allen Theilen einen ätzend scharfen Saft, der an der Luft schwarz wird.

Mangifera indica. *L.* Die jungen Blätter sind gewürzhaft. Aus dem Stamme schwitzt ein, dem Bdellium ähnliches Gummiharz. Die Steinfrüchte erregen Purgiren, die Samen sind bitter, die Rinde enthält einen bittern, scharfen, wohlriechenden Saft.

Mangifera foetida. *Lour.* Die Früchte riechen übel. Der Saft, der nach Einschnitten aus der Rinde ausfliesst, ist scharf, beinahe ätzend.

Melanorrhoea usitata. *Wall.* Gibt einen schwarzen Firniss. Der Saft des Baumes ist scharf.

Pistacia atlantica. *Desf.* Lässt ein dem Mastix ganz ähnliches Harz ausschwitzen.

Pistacia vera. *L.* Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Pistacia oleosa. *Lour.* Die Samen enthalten ein bitter schmeckendes fettes Oel.

Comocladia dentata. *Jacq.* Besitzt einen scharfen, ekelhaft nach Excrementen und Schwefelwasserstoff riechenden, an der Luft sich schwärzenden Saft.

Picramnia pentandra. *Sw.* (Comocladia Brasiliastrum. *Poir.*) Der Saft des Stammes ist scharf und schwärzt sich an der Luft. Die Rinde ist bitter und Gerbstoff-haltig. Das Holz ist dem Brasilienholz ähnlich.

Picramnia antidesma. *Sw.* Dieser Strauch besitzt eine intensive Bitterkeit.

Astronium graveolens. *Jacq.* Besitzt einen übelriechenden, terpentinartigen Saft.

Spondias purpurea. *L.* Wurzel, Rinde und Knospen enthalten Gerbstoff.

Spondias lutea. *L.* Die Früchte enthalten Gerbstoff. Wurzel, Rinde und Knospen sind an Gerbstoff reich.

Spondias mangifera. *W.* Durch Einschnitte in die Rinde erhält man einen bitteren, gelbrothen Saft (Amraharz). Die Früchte sind wohlriechend.

Spondias Birrea. *Rich.* Die Früchte enthalten Zucker, die Samen viel fettes Oel.

Lithraea venenosa. *Miers.* (L. caustica. *Hook.*) Die scharfe Ausdünstung dieser Pflanze ist viel gefährlicher, als die von Rhus toxicodendron.

Rhus Metopium. *L.* Schwitzt ein gelbes, emetisch purgirendes Harz aus, das Holz ist reich an Gerbstoff.

Rhus coriaria. *L.* Alle Theile der Pflanze sind reich an Gerbstoff. Die Früchte sind scharf.

Rhus typhina. *L.* Kömmt in seinen Eigenschaften mit Rh. coriaria überein.

Rhus vernicifera. *DeC.* (Rh. Vernix. *Thbg.* nec *L.*) Enthält einen sich an der Luft schwärzenden Saft. Die Samen enthalten talgartiges Oel. Aus dieser Pflanze wird der japanische Firniss bereitet.

Rhus venenata. *DeC.* (Rh. Vernix. *L.*) Enthält einen milchigen, an der Luft schwarz werdenden Saft in der Rinde. Das gelbe Holz enthält einen aashaft riechenden Saft.

Rhus juglandifolia. *W.* Enthält ebenso giftige Stoffe, wie Rh. toxicodendron.

Rhus fragrans. *Liechtenst.* Seine Blüthen riechen wie die der Syringen.

Lobadium aromaticum. *Raf.* (Rhus. *Ait.*) Das Holz riecht nach Campher.

Lobadium suaveolens. *Raf.* (Rhus. *Ait.*) Die Blätter riechen wie Orangen.

Duvaua dependens. *DeC.* Schwitzt ein Harz aus.

Schinus Molle. *L.* Das Fruchtfleisch ist reich an Zucker. Die Blätter riechen fenchelartig, die Rinde ist ebenfalls aromatisch, nach Verletzungen fliesst daraus ein angenehm riechender, milchig-harziger Saft aus, der wie Mastix benutzt wird, aber purgiren soll.

Schinus Areira. *L.* Kömmt ganz mit Sch. Molle überein.

Schinus terebinthifolius. *Radd.* Die Blätter sind aromatisch und bitterlich. Die Rinde ist gewürzhaft und enthält Gerbstoff, lässt Harz ausfliessen. Die Samen geben Oel.

## O. 14. Connaraceae.

Ueber die Pflanzen dieser Ordnung ist in Hinsicht ihrer Zusammensetzung nichts bekannt. Aetherische Oele und Harze scheinen, wie in der vorhergehenden Ordnung, auch hier zu den charakteristischen Bestandtheilen zu gehören, so enthält die Rinde von Robergia hirsuta *Rxbg.* einen zähen, wohlriechenden, braunen Balsam. Auch Farbstoffe treten auf, wie ein orangerothes Pigment in dem essbaren Samenmantel von Cnestis monadelpha. *Rxbg.* (Connarus Roxburghii. *Hook.*)

## O. 15. Amyrideae.

Amyris Plumieri. *DeC.* Liefert eine Sorte Elemi.

Boswellia serrata. *Stackh.* (B. thurifera. *Colebr.*) Liefert das, aus Harz, Oel, Gummi und Gluten (*O'Shaugnessy*) bestehende Olibanum indicum.

Boswellia glabra. *Rxbg.* Liefert nach Einschnitten in die Rinde ein ganz ähnliches Produkt.

Boswellia papyrifera. *Walpers.* (B. floribunda. *Royle.* Ploesslea floribunda. *Endl.*) gibt afrikanisches Olibanum.

Balsamodendron Gileadense. *Knth.* (Amyris. *L.*) Gibt Meccabalsam.

Balsamodendron Opobalsamum. *Knth.* (Amyris. *L.*) Gibt ebenfalls Meccabalsam.

Balsamodendron Myrrha. (*Nees v. Esenb.*) Liefert Myrha, die theilweise auch von

Balsamodendron Kataf. *Knth.* stammen soll. Die Myrrhe besteht aus Myrrhin, einem ätherischen Oele und einem balsamartigen Körper. (*Ruikholdt.*) Aus Myrrhentinctur setzte sich ein saures Harz in Krystallform ab. (*Landerer.*)

Balsamodendron africanum. *Arn.* (Hendelotia. *A. Rich.* Amyris Niouttout. *Adans.*) Liefert arabisches Bdellium.

Balsamodendron Roxburghii. *Arn.* Soll das indische Bdellium liefern.

Balsamodendron Agallocha. *Wght.* (Amyris. *Rxbg.*) Liefert das bengalische Elemi.

Elaphrium tomentosum. *Jacq.* Liefert einen Theil des westindischen Takamahak.

Elaphrium copaliferum. *Sess.*
Elaphrium excelsum. *Knth.*
} Sollen das westindische Takamahak oder den westindischen Copal liefern.

Icica Icicariba. *DeC.* Liefert das westindische oder brasilianische Elemi.

Icica Caranna. *Knth.* Liefert das Carannaharz.

Canarium commune. *L.* Gibt ein stark, aber unangenehm riechendes Harz. Die süssen Samen sind reich an fettem Oel, sie purgiren. — Die Nuss enthält: fettes Oel, Extractivstoff, Zucker, Gummi, Stärke,

Holzfaser, Emulsin, eine Stickstoff-haltige, vom Eiweiss verschiedene Materie. (*Bizio.*)

Canarium album. *Räusch.* Soll der sogenannte Arbol-a-brea sein. (*Baup.*) Das Harz desselben enthält: ein ätherisches Oel, Amyrin, ein amorphes Harz, Breïn, Bryodin, Breïdin, die letzten drei Harze alle krystallisirbar. (*Baup.*)

Der Reichthum an Harzen und ätherischen Oelen tritt hier besonders hervor, wie auch folgende Beispiele zeigen werden:

Amyris balsamifera. *L.* Alle Theile sind sehr gewürzhaft, aus dem Holze lässt sich ein ätherisches Oel vom Geruche des Rosenöles gewinnen.

Amyris acuminata. *Rxbg.* (Protium Roxburghianum. *W.* et *A.*) Die jungen Triebe riechen wie Orangenblätter.

Elaphrium capense. *DeC.* (Fagarastrum. *Don.*) Die Früchte sind sehr aromatisch.

Icica guyanensis. *Aubl.* Der Baum gibt eine Art Weihrauch.

Icica Tacamahaca. *Knth.* Gibt eine Art von Takamahakharz.

Icica heptaphylla. *Aubl.* Gibt ebenfalls Balsam.

Icica heterophylla. *DeC.* (I. Aracouchini. *Aubl.*) Aus der Rinde fliesst ein Balsam von angenehmem Geruch.

Bursera gummifera. *Jacq.* In der Rinde ist ein süsslich-gewürzhafter Balsam enthalten.

Bursera leptophloeos. *Mart.* Enthält einen ganz ähnlichen Balsam wie B. gummifera.

Marignia acutifolia. *DeC.* Aus dem Stamme fliesst ein beim Trocknen schwarz werdendes Harz (schwarzes Dammarharz) aus.

Colophonia mauritiana. *DeC.* Enthält ein terpentinartig riechendes Harz in grosser Menge.

Canarium bengalense. *Roxbg.* Aus der Rinde schwitzt Harz aus, das bald erhärtet.

Hedwigia balsamifera. *Sw.* (Schwaegrichenia. *Rchb.*) Man gewinnt daraus viel von einem dunkelrothen, unangenehm riechenden Balsam.

## O. 16. Aurantiaceae.

Citrus medica. *L.* In den Fruchtschalen ist flüchtiges Oel enthalten, ebenso in den Blüthen und Blättern. In den geschälten Samen findet sich: fettes Oel, citronsaures Kali, Faserstoff und Limonin, in den Schalen der Samen: Schleim, der mit Boraxlösung anfangs dünnflüssig wird, dann aber zur Gallerte erstarrt. Die innere Samenhaut enthält etwas harzige Materie. (*Bernays.*) Der Saft der Frucht enthält: Bitterstoff, Gummi, Aepfel- und Citronsäure. (*Proust.*) Die Wurzel soll ein Febrifugum sein. Die Blätter enthalten Gerbstoff und etwas Bitterstoff.

Citrus Aurantium. *L.* Die Blüthen, Blätter und Fruchtschalen enthalten flüchtiges Oel. In den unreifen, bittern Pomeranzen ist enthalten: flüchtiges Oel, schmieriges, verseifbares Fett, Blattgrün, Hesperidin, extractiver Bitterstoff, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Spuren von Gallussäure, Aepfel- und Citronsäure, zum Theil an Kali und Kalk gebunden, schwefel- und salzsaure Salze, etwas Schwefel. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Spuren von Eisen. (*Lebreton.*) Die Samen der Pomeranzen enthalten Limonin, das mit dem Limonin der Citronen identisch ist. (*C. Schmidt.*) Der weisse Theil des Pericarpiums der unreifen Pomeranzen enthält eine dem Hesperidin ähnliche, aber sauer reagirende, in Wasser leichter lösliche, krystallisirbare Substanz. (*Widnmann.*) Der weisse Theil des Pericarpiums der reifen Pomeranzen löst sich grossentheils in verdünnter Kalilauge, das Gelöste wird durch Säuren als durchsichtige, voluminöse Gallerte gefällt. (*F. R.*) Alle Theile des Baumes mit Ausnahme des Fruchtfleisches enthalten eine bittere Materie, Blätter und Rinde viel Gerbstoff. In den Samen ist fettes Oel enthalten. Das Oel der Blüthen enthält Aurade. (*Plisson.*)

Citrus Bergamia. *Risso.*
Citrus sinensis. *Pers.*
Enthalten ätherische Oele in den Fruchtschalen (untersucht von *Völckel* u. *Ohme*). Aus dem Bergamottöl setzt sich eine krystallinische Substanz ab = Hesperidin (*Ricker*) = Bergapten (*Ohme*).

Aetherische Oele sind reichlich in den meisten Pflanzen dieser Ordnung enthalten, wie aus den Eigenschaften der beispielweise angeführten Pflanzen hervorgeht. Die Samen enthalten fettes Oel.

Atalantia monophylla. *DeC.* Die Blätter sind gewürzhaft, die Samen enthalten fettes Oel, die Früchte sind bitterlich-sauer.

Cookia punctata. *Retz.* Die Blätter riechen anisartig.

Triphasia frifoliata. *DeC.* Besitzt einen sehr angenehmen Geruch.

Limonia crenulata. *Rxbg.* Die Früchte sind bitterlich-sauer und gewürzhaft, die Wurzel bitter aromatisch.

Murraya sumatrana. *W.* et *A.* Rinde und Blätter sind scharf aromatisch.

Bergera Koenigii. *L.* Die Blätter riechen unangenehm, Rinde und Wurzel riechen stark, schmecken bitter.

Clausena heptaphylla. *W.* et *A.* Die Blätter riechen anisartig.

Clausena sumatrana. *W.* et *A.* Die Blätter riechen nach Citronen.

Clausena punctata. *W.* et *A.* Die Blätter riechen wie Sassafras.

Feronia elephantum. *Corr.* Die jungen Blätter riechen anisartig. Aus in den Baum gemachten Einschnitten fliesst ein Saft aus, der sich wie arabisches Gummi verhält.

## O. 17. Zygophylleae.

Guajacum officinale. *L.* Das Holz enthält ein Harz, durch Weingeist ausziehbar, das aus vier Harzen bestehn soll. (*Jahn.*) Das Harz enthält eine eigenthümliche Säure, die Guajacsäure, und einen vanilleartig riechenden Balsam, ein saures, krystallisirtes Harz [von Righini acide guayacique genannt] (*Thierry*), die nichts als Benzoësäure sein soll. (*Jahn.*) Aus einer Guajactinctur schieden sich beim Stehen nach langer Zeit Krystalle ab, das Guajacin. (*Landerer.*) Aus einer ammoniakalischen Guajactinctur setzten sich grüne, ammoniakhaltige, prismatische Krystalle ab. (*Landerer.*)

Im Allgemeinen ist über alle Pflanzen dieser Familie nichts bekannt. Das Holz von Guajacum sanctum *L.* kömmt mit dem von G. off. überein, ist aber etwas schärfer und bitterer von Geschmack. Zygophyllum Fabago *L.* riecht gerieben unangenehm, schmeckt scharf und bitter. Tribulus terrestris *L.* ist reich an Gerbstoff. Tribulus lanuginosus *Burm.* wirkt harntreibend.

## O. 18. Rutaceae.

Peganum Harmala. *L.* Alle Theile besitzen einen starken und unangenehmen Geruch, sind scharf und etwas bitter. Die Samen enthalten Harmalin (*Göbel*) und Harmin, mehr von beiden in den Schalen als in den Kernen. (*Fritsche.*)

Ruta graveolens. *L.* Das Kraut enthält ein Gemenge von zwei ätherischen Oelen, wovon das eine den Aldehyd der Caprinsäure darstellt, (*Gerhardt*) freie Aepfelsäure, (*Maehl*) ein eigenthümliches Harz. (*L. Hoffmann.*) In den Blüthen ist enthalten: ätherisches Oel, Wachs und Harz; in dem Kraut: Stärke, etwas pektische Säure (?) und eine eigenthümliche Säure, in der Asche: kohlensaurer Kalk und Thonerde. (*Kümmel.*) Die Blätter enthalten einen eigenen Stoff, das Rutin. (*Weiss.*) Das Rutin ist eine Säure, Rutinsäure. (*Bornträger.*)

Die übrigen Pflanzen scheinen ganz ähnlich zusammengesetzt zu sein wie diese, wie folgende Beispiele zeigen.

Ruta divaricata. *Ten.*<br>
Ruta bracteosa. *DeC.*<br>
Ruta angustifolia. *Pers.* } Kommen in allen Eigenschaften mit R. graveolens überein.

Ruta montana. *L.* Soll scharf sein.

Haplophyllum tuberculatum. *Ad. Juss.* Riecht wie Ruta graveolens.

## O. 19. Diosmeae.

Barosma crenata. *Eckl.* et *Z.* (Diosma. *L.* Bucco. *R.* et *S.*) Liefert die Buccoblätter. Sie enthalten: gelbes, leichtes, flüchtiges Oel, Blattgrün, Harz, Gummi, Holzfaser, Extractivstoff von bitterem Geschmacke

(*Diosmin*), in Kali löslichen, braunen Stoff, in Kali lösliche, stickstoffhaltige Materie, coagulirtes Albumin, Aepfelsäure, durch Gerbstoff fällbare Materie, bassorinartige Substanz, klee-, äpfel-, phosphor- und schwefelsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Essigsäure. (*Brandes.*) Aus einer geistigen Tinctur der Blätter setzten sich Krystalle des Bitterstoffes ab. (*Landerer.*)

Barosma serratifolia. *W.* (Diosma. *Curt.*) Die Blätter kommen im Handel als lange Bucco-Blätter vor.

Empleurum serrulatum. *Soland.* Liefert einen Theil der Bucco-Blätter des Handels.

Esenbeckia febrifuga. *Mart.* (Evodia. *St. Hil.*) Die Rinde enthält Chinovasäure, Fett, einen kaoutchouc-ähnlichen Stoff, einen der Chinovasäure ähnlichen Bitterstoff, einen zweiten eigenthümlichen Bitterstoff, und das bittere Esenbeckin. (*F. L. Winkler.*)

Galipea febrifuga. *St. Hil.* (Cusparia. *H.* et *B.* Bonplandia trifoliata. *Willd.* Bonplandia Angustura. *Spr.* Angustura Cuspare. *R.* et *S.*) Die Rinde dieses Baumes kömmt in allen Eigenschaften mit der Rinde des folgenden vollkommen überein.

Galipea officinalis. *Hanc.* (Soll nach Einigen identisch sein mit G. febrifuga. *St. Hil.*) Die wahre Angusturarinde enthält: flüchtiges Oel, (scharf, *Pfaff*), bitteres Hartharz, balsamisches Weichharz, Federharz, Angustura-Bitter, Gummi und Holzfaser, (*Fischer*) flüchtiges Oel, Weichharz, Hartharz und Angustura-Bitter. (*Hummel.*) — Die Rinde enthält: freie Säure, wein- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Gyps. Der Bitterstoff, das Cusparin ist krystallisirbar. (*Saladin.*) Die Rinde soll eine Base enthalten. (*Brandes.*)

Aetherische Oele und Bitterstoffe, denen sich hie und da eine grössere Menge Gerbstoff zugesellt, sind in dieser Familie zahlreich vertreten, wie folgende Beispiele zeigen:

Diosma hirsuta. *Thbg.* Die Blätter enthalten ein stark und angenehm riechendes, ätherisches Oel.

Diosma ericoides. *Thbg.* Diese Pflanze besitzt einen sehr starken Geruch.

Barosma betulina. *Bartl.* et *W.* } Die Blätter sind ebenso aromatisch
Barosma odorata. *W.* } wie die Bucco-Blätter.

Agathosma microphylla. *May.* Riecht stark anisartig.

Agathosma Cerefolium. *Bartl.* et *W.* Riecht wie Körbel.

Agathosma cyminoides. *Eckl.* Riecht wie römischer Kümmel.

Correa alba. *Andr.* Die Blätter dienen als Surrogat des chinesischen Thee in Neu-Süd-Wales, sie enthalten also offenbar irgend einen Gerbstoff, ein flüchtiges Oel und einen Bitterstoff (Base?).

Evodia hortensis. *Forst.* Die Blätter haben einen starken, unangenehmen Geruch.

Esenbeckia pumila. *Pohl.* Die Rinde des Stammes und der Aeste soll sich wie die Rinde von Esenbeckia febrifuga verhalten (s. o.)

**Hortia brasiliana.** *Vand.* Die bittere Rinde ist in Brasilien ein Surrogat der Chinarinde.

**Ticorea febrifuga.** *St. Hil.* Die Rinde ist sehr bitter und reich an Gerbstoff. Sie dient als Febrifugum.

**Ticorea foetida.** *Aubl.* Die Blätter riechen gerieben sehr unangenehm, ähnlich der Datura Stramonium.

**Moniera trifolia.** *Aubl.* Die Wurzel ist scharf und aromatisch.

**Dictamnus albus.** *L.* (D. Fraxinella. *Pers.*) Die Wurzel riecht stark und schmeckt sehr bitter.

## O. 20. Zanthoxyleae.

**Zanthoxylum Clava Herculis.** *L.* (Zanthoxylum Caribaeum. *Lam.*) Die Rinde enthält: wenig flüchtiges Oel, scharfes Weichharz, Xanthopicrit (wahrscheinlich eine organische Base), rothbraunen, extractiven Farbstoff, Essigsäure, Ammoniak und die gewöhnlichen Aschenbestandtheile. (*Chevallier* und *Pelletan.*) Die Rinde wirkt fieberwidrig. Die Blätter enthalten Gerbstoff.

**Ailantus glandulosa.** *Desf.* Die Rinde der Wurzel enthält: gewürzhafte, nach Vanille riechende Substanz, unangenehm, viros riechendes, flüchtiges Oel (Spur), Fett, gelbes Hartharz, grünbraunes Hartharz, gelben, extractiven Farbstoff, extractiven Bitterstoff, Gummi, Gallertsäure, Stärke, Holzfaser, funginartige (?), in Salzsäure lösliche Materie, stickstoffhaltige, in Wasser, nicht in Weingeist lösliche Materie, Pflanzeneiweiss, Spuren von Citronsäure (die in Nadeln krystallisiren soll!), unorganische Salze und Kieselsäure. — Die Rinde des Stammes enthält widerlich-riechendes, ätherisches Oel. (*Payen.*)

In den Pflanzen dieser Familie kommen gelbe Farbstoffe, Bitterstoffe und ätherische Oele häufig vor, wie sich aus den hier angegebenen Beispielen ersehen lässt.

**Brucea sumatrana.** *Rxbg.* Alle Theile besitzen einen bittern Geschmack.

**Zanthoxylum Pterota.** *Knth.* (Fagara. *L.* Fagara lentiscifolia. *W.*) Die Rinde enthält einen gelben Farbstoff und Bitterstoffe und Harz. Die Blätter schmecken bitter und gewürzhaft, enthalten ein grünes, ätherisches Oel.

**Zanthoxylum ternatum.** *Sw.* Die Wurzel ist scharf, gewürzhaft, enthält gelben Farbstoff, Bitterstoff und Harz. Die Früchte haben den Geschmack des Pfeffers.

**Zanthoxylum piperitum.** *DeC.* Alle Theile, besonders Rinde, Blätter und Früchte besitzen einen pfefferartigen Geschmack. Die Früchte kommen als Baccae Fagarae oder Piper japonicum in den Handel.

**Zanthoxylum alatum.** *Rxbg.* Rinde, Blätter und Früchte sind scharf und aromatisch.

**Zanthoxylum senegalense.** *DeC.* Die Früchte sind scharf.

Zanthoxylum emarginatum. *Sw.* Alle Theile besitzen einen, dem Rosenholze ähnlichen Geruch.

Zanthoxylum fraxineum. *W.* Die Rinde ist scharf und etwas aromatisch.

Zanthoxylum aromaticum. *W.* Kömmt in seinen Eigenschaften mit Z. Clava Herculis überein.

Zanthoxylum nitidum. *DeC.* Die Wurzel ist scharf und aromatisch, die Blätter riechen stechend, gewürzhaft.

Zanthoxylum Budrunga. *DeC.* Die Früchte besitzen einen stechend-gewürzhaften Geschmack und Citronengeruch.

Zanthoxylum Rhetsa. *DeC.* Die Rinde ist bitter, scharf, die Früchte sind aromatisch, schmecken wie Orangenschalen, die Samen wie Pfeffer.

Zanthoxylum hostile. *Wall.* Die Samen und Früchte dienen zum Betäuben der Fische.

Toddalia aculeata. *Pers.* Wurzel, Rinde, Blätter und Früchte riechen gewürzhaft und schmecken bitter, wirken antifebril, die Früchte schmecken nebenbei pfefferartig.

Ptelea trifoliata. *L.* Die Blätter riechen gerieben unangenehm, die Früchte sind aromatisch und bitter.

Ailantus excelsa. *Rxb.* Die Rinde schmeckt bitter und gewürzhaft.

## O. 21. Simarubeae.

Quassia amara. *L.* Das Holz der Wurzel kömmt als Quassienholz in den Handel.

Picraena excelsa. *Lindl.* (Quassia. *Sw.* Simaruba. *DeC.*) Das Holz des Stammes kömmt ebenfalls als Quassienholz vor. Das Quassienholz enthält: flüchtiges Oel, Spuren, Quassiabitter, Gummi, Holzfaser, Ammoniaksalz, Chlorkalium, Salpeter, wenig schwefelsaures Kali, klee-, wein- und schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium. (*Pfaff.*) Das Holz enthält eine Stickstoff-haltige Materie, ähnlich der in der Columbo-Wurzel. (*Planche.*) Das Quassiaholz enthält Schillerstoff, (*Nolde*) einen krystallisirten Bitterstoff, Quassiin oder Quassit. (*Winkler*, *Wiggers.*) Auch die Rinde der Pflanze ist sehr bitter, ebenso die Blätter beider Pflanzen und die Blüthen von Quassia amara.

Simaruba amara. *Hayn.* (S. officinalis. *DeC.* Quassia Simaruba. *Wright.*) Die Rinde der Wurzel und des untern Theiles des Stammes enthält: Harz, weich von einem Gehalt an ätherischem, nach Benzoë riechendem Oele, Quassiabitter, Holzfaser, Moder, Aepfelsäure, mit einer Spur Gallussäure, ein Ammoniaksalz, essigsaures Kali, äpfel- und kleesauren Kalk, schwefel- und phosphorsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium. (*Morin.*) Die Blätter sind ebenfalls bitter.

Simaruba guianensis. *Rich.* (S. amara. *Aubl.*) Die Rinde gleicht ganz der vorigen, auch die Blätter sind bitter.

Simaba Cedron. *Planchon.* Samen, Rinde und Holz sind reich an Bitterstoff. (*Purdie.*) Die Samen enthalten: ein durch Aether ausziehbares, neutrales, krystallisirbares Fett, einen durch Alcohol ausziehbaren, krystallisirten Bitterstoff. Grosse Dosen der Samen wirken giftig. (*Lewy.*) Die Samen enthalten: Cellulose, Stärke, fettes Oel, gelbe Materie, Extract mit Bitterstoff, aber keine krystallisirbare Materie. (*Rabot.*) Ich muss hier bemerken, dass Herr *Rabot* in dem durch Aether ausgezogenen fetten Oele unter dem Mikroskope Krystalle von Gyps auffand!!

Die Bitterstoffe sind in den Pflanzen dieser Familie sehr verbreitet, ob sie alle mit dem Quassin identisch sind, ist nicht bekannt. So enthalten Simaba ferruginea *St. Hil.*, und S. floribunda *St. Hil.* in Rinde und Wurzel viel Bitterstoff, auch Simaba guianensis *Aubl.* ist an Bitterstoff reich. (Die Blüthen von Simaba suaveolens *St. Hil.* sind wohlriechend.) Die Wurzel, Rinde und Blätter von Samadera indica *Gaertn.* sind sehr bitter. Nima quassioides *Ham.* ist so bitter wie Quassia.

### O. 22. Ochnaceae.

Die Pflanzen dieser Familie sind nicht chemisch untersucht. Ich führe hier einige Pflanzen als Beispiele an.

Gomphia angustifolia. *Vahl.* Die Wurzel ist bitter und aromatisch.

Gomphia hexasperma. *St. Hil.* Die Rinde ist Gerbstoff-haltig.

Gomphia Jabotapita. *Sw.* Die Früchte enthalten Gerbstoff und einen Farbstoff, ähnlich dem der Heidelbeeren.

Castela Nicholsonii. *Hook.* Besitzt einen der Quassia ähnlichen bittern Geschmack.

## CLASSIS III.

## Tricoccae.

### O. 23. Staphyleaceae.

Auch diese Gruppe von Gewächsen ist nicht chemisch untersucht. Bis auf einen gewissen Grad scheinen sie in der Stoffbildung mit den Celastrineen übereinzukommen. Die Samen z. B. von

Staphylea pinnata *L.* enthalten fettes Oel und purgiren gelinde.

Euscaphis staphyloides. *Sieb.* et *Zucc.* (Sambucus japonica. *Thbg.*) enthält viel Gerbstoff in der inneren Wurzelrinde und einen Bitterstoff.

## O. 24. Hippocrateaceae.

Viel fettes Oel in den Samen von einigen, z. B. in Hippocratea comosa. *Sw.* Im Allgemeinen ist nichts über die Zusammensetzung der Pflanzen bekannt, die dieser Ordnung angehören.

## O. 25. Celastrineae.

Evonymus europaeus. *L.* Alle Theile dieses Strauches riechen und schmecken unangenehm, bewirken Purgiren und Erbrechen. Die Samenkapseln enthalten: gummiähnliches Extract, rothen Farbstoff, mit Bleioxyd eine grüne Verbindung gebend, viel Traubenzucker, Harz, cerinähnliche Substanz, kleine Mengen Gerbsäure, Tanningensäure (??), Citronsäure, Salz- und Schwefelsäure, Kali, Kalk und Bittererde. Die Samenhüllen, und zwar die äusseren orangefarbenen, enthalten: orangefarbenes, fettes Oel, die inneren rosenrothen Samenhüllen : Gerbsäure und Tanningensäure. Ferner findet sich in den Samenhüllen: Gummi, Kalk, Kali, Bittererde, Kohlen- und Schwefelsäure, Chlor. Die Samen enthalten: fettes Oel (im reinen Zustande mild), Harz, Bitterstoff, (das Gemenge von beiden Materien ist das Evonymin von *Riederer*), Emulsin, Zucker, Gummi, Weinsäure, Schwefel- und Salzsäure, Kali, Kalk und Bittererde. (*von Grundner.*) — Das fette Oel gibt verseift, nebst Oel- und Margarinsäure, auch Essig- und Benzoësäure. (*Schweizer.*) Das orangefarbige Pigment der Samenhüllen ist als körnige Masse an den Wandungen der Zellen abgelagert. (*Nägeli.*)

Die Samen der Pflanzen dieser Ordnung enthalten meist viel fettes Oel. In der Rinde sind nicht selten emetische und purgirende Stoffe vorhanden, wie sich aus einigen Beispielen ergibt.

Evonymus tingens. *Wall.* Wird zum Gelbfärben verwendet.

Celastrus scandens. *L.* Die Rinde wirkt brechenerregend.

Celastrus senegalensis. *Lam.* Die Wurzelrinde ist schwach bitter, enthält Gerbstoff, purgirt gelinde.

Celastrus macrocarpa. *R.* et *P.* Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Catha edulis. *Forsk.* Die Blätter wirken aufregend und vertreiben den Schlaf wie Thee und Kaffee (Caffeïn?).

Maytenus chilensis. *DeC.* Die Samen enthalten viel fettes Oel. Die Blätter wirken wie Sennesblätter.

Maytenus verticillatus. *DeC.* Die Samen sind sehr reich an fettem Oele.

## O. 26. Pittosporeae.

Die Pflanzen dieser Familie sind chemisch noch nicht untersucht.

## O. 27. Olacineae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist unbekannt.

## O. 28. Aquifoliaceae.

**Ilex Aquifolium.** *L.* Die Samen werden als Kaffee-Surrogat benutzt (Caffeïn?). — Die Rinde gibt Vogelleim. (*Macaire.*) Die Blätter enthalten Gerbstoff und einen Bitterstoff — welcher nicht krystallisirt. (*Lebourdais.*)

**Ilex paraguariensis.** *St. Hil.* Die Blätter geben den Paraguaythee. Sie enthalten: Caffeïn (*Stenhouse*) und Kaffeegerbsäure (*Rochleder*). Nach einer älteren Analyse: zwei Harze, gelben Extractivstoff und Tanningensäure. (*Trommsdorff.*) Nach den Angaben Anderer kömmt der Paraguaythee von Ilex vomitoria *Ait.* (Cassine Peragua. *Mill.*), nach *d'Orbigny* liefert Psoralea glandulosa die Yerva maté oder den Paraguaythee. *Lenoble* fand im Paraguaythee: Gerbsäure, Chlorophyll, Wachs, Albumin, ein flüchtiges Oel, gummiartiges Extract, eine in Nadeln krystallisirte Substanz.

Bitterstoffe und Gerbsäuren sind die am meisten verbreiteten Stoffe in den Pflanzen dieser chemisch sehr wenig bekannten Familie.

**Ilex laxiflora.** *Lam.* }
**Ilex opaca.** *Ait.* } Wurzel, Rinde und Blätter sind gelinde bitter und enthalten Schleim. Die Rinde auch Vogelleim.

**Prinos verticillatus.** *L.* Die Rinde enthält Gerbstoff, schmeckt bitter und scharf.

**Prinos glaber.** *L.* Die Blätter dienen als Theesurrogat (Caffeïn?).

## O. 29. Rhamneae.

**Rhamnus cathartica.** *L.* Die Früchte, die im frischen Zustande unangenehm riechen und widrig bitter schmecken, purgiren. Der Bast wirkt emetisch-purgirend. — Die reifen Beeren enthalten Traubenzucker und einen nicht krystallisirbaren Bitterstoff, beide vielleicht aus dem krystallisirten Körper entstanden, der (nach *Fleury*) in den unreifen Beeren vorkömmt, dem Rhamnin. (*F. L. Winkler.*)

**Rhamnus infectoria.** *L.*
**Rhamnus tinctoria.** *W.* et *K.*
**Rhamnus saxatilis.** *L.* } Liefern die Gelbbeeren oder Avignon-Körner, welche im unreifen Zustande Chrysorhamnin, im reifen aber Xanthorhamnin enthalten. (*Kane.*) Die Rinde enthält ebenfalls einen gelben Farbstoff.

**Rhamnus Alaternus.** *L.* Die Früchte kommen ebenfalls als Avignon-Körner vor, sie enthalten wahrscheinlich dieselben Bestandtheile, wie die eben erwähnten Gelbbeeren. Sie purgiren und schmecken widrig bitter. Die Blätter sind reich an Gerbstoff.

**Rhamnus Frangula.** *L.* Die Früchte sind denen von Rh. cath. in ihren Eigenschaften sehr ähnlich. Die Samen enthalten fettes Oel und sollen purgiren. — Die Rinde enthält Spuren von flüchtigem Oele und Blausäure, Wachs, Blattgrün, gelben, harzartigen Farbstoff, ver-

änderten Farbstoff, purgirenden, bittern Extractivstoff, Phytokoll, Schleimzucker, Gummi, Eiweiss, Holzfaser, Moder durch Kali ausgezogen, durch Kali ausgezogenes Gummi (?), Extractivstoff durch Kali ausgezogen, Aepfelsäure an Kali, Kalk und Bittererde gebunden, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Thonerde. (*Gerber.*) Die Rinde des Stammes enthält: einen eigenthümlichen, flüchtigen, mit Wasser überdestillirbaren Stoff, der den eigenthümlichen Geruch der Rinde verursacht, ein Chlorophyll-haltiges Fett, Rhamnoxanthin, (einen gelben, sublimirbaren Farbstoff), Eisen bräunlichgrün färbenden Gerbstoff, etwas gewöhnlichen (?) Gerbstoff, rothbraunen humusartigen Körper, ein in Aether lösliches Harz, mehrere in Alcohol unlösliche Harze, einen harzigen Bitterstoff, amorphen Zucker, Extractivstoffe, Aepfelsäure und unorganische Salze. (*Binswanger.*) — Die Rinde wirkt purgirend. [Dr. *L. A. Buchner*, der von der Untersuchung von *Binswanger* nichts gewusst zu haben scheint, entdeckte in der Wurzelrinde das Rhamnoxanthin.]

Colletia spinosa. *Lam.* Die Pflanze wirkt purgirend. — Sie enthält: braunen Extractivstoff, oxydirten Extractivstoff, Gerbstoff, harzigen, kratzend schmeckenden Stoff, Schleim, dem Chinaroth ähnliche Materie, einen ulminartigen Stoff, Colletiïn, einen krystallisirten Bitterstoff. (*Reuff.*)

Gerbsäuren und Bitterstoffe sind ausser gelben Farbstoffen die am häufigsten in dieser Familie verbreiteten Materien, wie sich auch aus den folgenden Beispielen ergibt. In den Früchten kömmt oft viel Zucker vor. —

Paliurus aculeatus. *Lam.* Die Wurzel enthält viel Gerbstoff, die Samen fettes Oel.

Zizyphus Spina-Christi. *W.* Die unreifen Früchte enthalten Gerbstoff.

Zizyphus vulgaris. *Lam.* (Rhamnus Zizyphus. *L.*)
Zizyphus Lotus. *Lam.*
} Die Früchte sind süss und schleimig.

Zizyphus Napeca. *W.* Die Samen sollen Schwindel und Purgiren bewirken. Die Rinde soll ein Antifebrile sein.

Zizyphus Oenoplia. *Mill.* Die Rinde enthält einen Gerbstoff und Bitterstoff.

Zizyphus Joazeiro. *Mart.* Die emetisch wirkende Rinde ist bitter.

Zizyphus Jujuba. *Lam.* Die Rinde enthält Bitterstoff und Gerbstoff. Auch die Wurzelrinde ist bitter.

Zizyphus Baclei. *DeC.* Die Wurzel enthält Gerbstoff. Die Früchte sollen giftig sein.

Zizyphus soporifera. *Schult.* Die Samenkerne wirken narcotisch.

Sageretia theezans. *Brogn.* Die Blätter dienen als Theesurrogat, enthalten also wohl neben Gerbstoff einen Bitterstoff.

Rhamnus amygdalina. *Desf.* Soll die Graines jaunes liefern, die wahrscheinlich ebenfalls Chrysorhamnin enthalten.

Rhamnus lycioides. *L.* Die Früchte sind reich an Gerbstoff.

Ceanothus americana. *L.* Die gerbstoff-haltige Wurzel enthält einen rothen Farbstoff und wirkt purgirend. Die Blätter dienen als Theesurrogat. (Thee of New-Yersey.)

Colubrina fermentum. *Rich.*
Colubrina ferruginosa. *Brogn.*
Colubrina reclinata. *Brogn.*
} Die Rinde schmeckt angenehm bitter und enthält einen Stoff, der zuckerhaltige Flüssigkeiten sehr schnell in geistige Gährung versetzt.

Gouania domingensis. *L.* Das Holz ist bitter.

## O. 30. Bruniaceae.

Auch von dieser Familie ist in chemischer Beziehung nichts Genaueres ermittelt.

## O. 31. Empetreae.

Ueber die Stoffe, welche von den Pflanzen dieser Ordnung erzeugt werden, ist nichts mit Zuverlässigkeit bekannt.

## O. 32. Euphorbiaceae.

Buxus sempervirens. *L.* Die Blätter, welche bitter schmecken und purgiren, enthalten: ein Stearopten, Essigsäure (?), Eiweiss, Gummi, Extractivstoff, Blattgrün, Buxin, Schleim, mit Kali ausgezogen, Pflanzenfaser, Gyps und Chlorcalcium. (*Bley.*)

Croton Eluteria. *Sw.* Die Cascarillenrinde enthält: ätherisches Oel, braunes, balsamisches, schwach bitteres Harz, Gummi mit Bitterstoff, Chlorkalium und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) In der Asche ist Kupferoxyd. (*Meissner.*) Das Oel der Rinde besteht aus einem Sauerstoffhaltigen und einem Sauerstoff-freien Theil. (*Völkel.*) Die Cascarillenrinde enthält: Eiweiss, eigenthümlichen Gerbstoff, krystallisirten Bitterstoff (Cascarillin), in Weingeist löslichen, rothen Farbstoff, [der in Aether unlöslich ist], widrig riechende, fette Materie, Wachs, Gummi, flüchtiges Oel, Harz, Stärke, Pektinsäure, Chlorkalium, ein Kalksalz, Holzfaser. (*Duval.*)

Croton nitens. *Sw.*
Croton cascarilloides. *Vahl.*
} Die Rinden beider Pflanzen verhalten sich ganz wie die von Croton Eluteria. *Sw.*

Croton Pseudo-China. *Schlecht.* (Cr. suberosus. *H.* et *B.*) Liefert die Copalche-Rinde oder Quina blanca. Diese enthält: Talg, Blattgrün, Wachs, rothbraunes Hartharz, gewürzhaft scharfes Weichharz, anfangs süss, dann bitter schmeckenden, braungelben Extractiv-

stoff, phytokollartige Materie, durch Kali ausgezogene, eiweissähnliche Materie, durch Kali ausgezogenen Extractivstoff, klee-, äpfel- und phosphorsauren Kalk, Gyps, äpfelsaures Kali und äpfelsaure Bittererde. (*Brandes.*) Die Rinde enthält: weiche, grüne, sehr scharfe, fettige Substanz, hellbraunes, geschmackloses, in Aether unlösliches Hartharz, eisenbläuenden Gerbstoff, sehr bittern Extractivstoff, viel Stärke, Holzfaser, braunen, stickstoffreichen, in Weingeist unlöslichen Farbstoff, sauren, äpfelsauren, klee- und phosphorsauren Kalk, Chlorkalium. In der Asche der Rinde: Chlorkalium, schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd, Manganoxyd, Spuren von Bittererde und Kieselsäure. (*Mercadieu.*) — Die Rinde gibt flüchtiges Oel, ganz mit dem Cascarillöl übereinstimmend. (*v. Santen.*)

Croton Tiglium. *L.* (Croton Jamalgota. *Ham.* Tiglium officinale. *Klotz.*) Holz und Blätter wirken purgirend. Holz und Samen werden zum Betäuben von Fischen benutzt. Der von der Schale befreite Samen enthält: fettes Oel in Verbindung mit Crotonsäure, Gummi, Holzfaser und Eiweiss. (*Pelletier* und *Caventou.*) Die Samen enthalten: Spuren flüchtigen Oeles, fettes Oel, Crotonsäure, eine organische Base (= Crotonin), Talg, Wachs, braungelbes, in Aether unlösliches Harz, färbenden Extractivstoff, Schleimzucker, Stärke, stärkmehlartige Materie, äpfelsaures Kali und Kalk, durch Galläpfel fällbare Materie, durch Kali ausgezogenes Gummoin (??), Eiweiss, durch Salzsäure ausgezogenen Kleber, Holzfaser, phosphorsauren Kalk und Bittererde. (*Brandes.*) Das Crotonin existirt nicht. (*Weppen.*) Die Samen enthalten: Crotonsäure, bräunliches Oel, Harz, Crotonin, weisses Fett, Albumin, Gummi und Gallerte. (*Dominé.*)

Ricinus communis. *L.* Die Schale der Samen enthält: braunes, fast geschmackloses Harz, etwas Bitterstoff, Gummi, Holzfaser. Der Kern enthält: fettes Oel, Gummi, Stärke, Eiweiss, Holzfaser. (*Geiger.*) Im Kerne ist keine Stärke enthalten, aber ein bitterer, scharfer Extractivstoff. (*Pfaff.*) — Die Schale enthält keine scharfe Materie. Der Embryo gibt an Weingeist ein nicht scharfes Oel vom Geschmack des rohen Kaffee ab. Das Perispermum gibt beim kalten Pressen ein anfangs mildes, dann im Halse kratzendes Oel, der ganze Samen gibt bei kaltem Pressen ein ähnliches Oel. Durch Auskochen mit Wasser erhält man ein anhaltend scharf schmeckendes Oel. (*Boutron-Charlard* und *O. Henry.*) Der Embryo enthält die ganze Schärfe. (*Deyeux.*) Die Schärfe des Samens kömmt von einer geringen Menge eines Harzes her, das Aehnlichkeit mit dem der Euphorbia Lathyris hat. (*Soubeiran.*) Die Oelsäure des Ricinusöles ist eine eigenthümliche in ihrer Zusammensetzung. (*Saalmüller.*)

Jatropha Curcas. *L.* (Curcas purgans. *Endl.*) Enthält einen scharfen Milchsaft. Die geschälten Samen enthalten: fettes Oel, scharfes Weichharz, viel süsse Materie, etwas Gummi, Gluten, Oel- und Margarinsäure und freie Aepfelsäure, oder eine ganz ähnliche Säure. (*Sou-*

*beiran.*) Die Wurzel und ihr Saft enthalten ein flüchtiges Gift, bei der Destillation mit Wasser bekömmt man ein bittermandelartig riechendes, aber blausäurefreies Destillat. Der Saft des Stammes ist eine schmutzig rosenrothe Milch, enthält Glutin, Gerbstoff und Gallussäure. (*Soubeiran.*)

**Adenoropium multifidum.** *Pohl.* (Jatropha. *L.*) Im Samen sollen dieselben Bestandtheile (?) enthalten sein, wie in dem von Jatropha Curcas.

**Manihot utilissima.** *Pohl.* (Jatropha Manihot. *L.* Janipha. *Knth.*) Die Samen wirken drastisch purgirend und emetisch. — Die frische Wurzel enthält: Stärke, Blausäure, bitteres Princip, krystallisirbares Fett, stickstoffhaltige Materie (Pflanzenosmazom), phosphorsauren Kalk und Holzfaser. (*O. Henry* und *Boutron-Charlard.*) In einer früheren Analyse führen die genannten Chemiker unter den Bestandtheilen auch eine kleine Menge Zucker und eine eigenthümliche Säure (Acide manihotique) auf, ferner eine stechend riechende, flüchtige Substanz, eine bitter-scharfe Materie und Kleber.

**Siphonia elastica.** *Pers.* (Hevea guianensis. *Aubl.*) Enthält einen scharfen Milchsaft, der Caoutchouc in grosser Menge liefert. — Der Milchsaft enthält Eiweiss, aber kein Gummi neben Caoutchouc. (*Nees* und *Marquart.*)

**Mercurialis annua.** *L.* Das Kraut enthält: Spuren von flüchtigem Oel, Fett, Blattgrün, braunen Farbstoff, purgirenden, bittern Extractivstoff, Gummi, Gallertsäure, Holzfaser, Eiweiss, saures, äpfelsaures Kali und Kalk, kohlensauren (?) Kalk, kleesauren Kalk, in der Asche: Chlorkalium, kohlen- und schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselerde und Eisenoxyd. (*Feneulle.*)

**Mercurialis perennis.** *L.* Das unangenehm riechende Kraut wirkt emetisch purgirend. — Das Blauwerden des Krautes rührt von der Bildung eines Farbstoffes her, der durch Säuren nicht geröthet wird. (*Clamor-Marquart.*)

**Stillingia sebifera.** *Mchx.* (Croton. *L.*) Die Früchte liefern eine Art chinesischen Wachses. (*Fortune.*) Dieses Fett besteht aus einem öl- und einem talgartigen Theile. (*Liljewalch.*) Letzterer ist ein eigenthümliches Fett, Stillistearin. Die Stillistearinsäure soll isomer sein mit *Walters* Bensäure aus Moringa aptera. (*Borck.*) Dagegen fanden *Thomson* und *Wood* nur Stearin- und Margarinsäure.

**Hippomane Mancinella.** *L.* Enthält einen sehr scharfen, giftigen Milchsaft. Dieser enthält: gewürzhafte, flüchtige Materie, süsslich schmeckendes Oel, säuerliches, fettes Oel, Talg, Hartharz, Federharz, gelben Farbstoff, Mancinellin, eine sehr giftige, extractive Materie, Gummi und Kochsalz. Die Asche der Milch enthält: kohlen- und schwefelsaures Natron, Kochsalz, Bittererde, Kieselsäure. (*Ricord Madianna.*)

**Hura crepitans.** *L.* Der Baum enthält einen sehr scharfen Milchsaft. Dieser enthält: blasenziehendes, flüchtiges Oel, scharfe, krystallisirbare Substanz, Kleber, braune, osmazomartige Materie, saures, äpfel-

saures Kali, äpfelsauren Kalk und Salpeter. (*Boussingault* und *Rivero.*) — Die Samen wirken stark emetisch purgirend. (*Hamilton.*) Sie enthalten im Kerne: fettes, in Alcohol leicht lösliches Oel, Talg, Gummi, eiweissartiges Parenchym und Salze, in der äussern Samenhülle: viel Farbstoff, Gerbstoff und Gallussäure.

Euphorbia officinarum. *L.*
Euphorbia canariensis. *L.*
Euphorbia antiquorum. *L.*
Euphorbia trigona. *Ham.*
} Liefern das Euphorbium-Harz.

Euphorbia Lathyris. *L.* Die Samen enthalten ein emetisch purgirendes Oel. — Diese Wirkung des Oeles kömmt von einem Gehalte desselben an harziger Materie her, die aus einem krystallisirten Körper, einem in starkem Alcohol leicht löslichen, scharfen Harze, einem in Alcohol unlöslichen, schwarzen Harze und einem festen, braunen, pulverigen Stoffe besteht. (*Soubeiran.*)

Euphorbia Cyparissias. *L.* Enthält einen scharfen, purgirenden Milchsaft. Er enthält: scharfes Harz, Federharz, extractive Substanz, gelbliches Gummi, Eiweiss, kleine Mengen von fettem Oel und Weinsäure, (*John*) eine eigenthümliche, krystallisirbare Säure und Spuren von einem Alkaloide (*Riegel*), einen schöngelben Farbstoff, Caoutchouc, eine krystallinische, scharfe, flüchtige Substanz, ein scharfes Harz und Gallussäure. (*Stickel.*)

Euphorbia helioscopia. *L.* Kraut und Wurzelrinde purgiren. — Die Pflanze enthält ein caoutchoucartiges Harz (*Oehlenschläger*), das Viscin sein dürfte. (*Nees* und *Clamor-Marquart.*)

Euphorbia Esula. *L.* Die Wurzel ist emetisch. — Diese Pflanze enthält einen schöngelben Farbstoff, Caoutchouc, eine krystallisirte, scharfe, flüchtige Substanz, ein scharfes Harz und Gallussäure. (*Stickel.*) — Der Milchsaft ist scharf, wirkt emetisch purgirend, die Samen wirken ebenfalls purgirend und können zum Betäuben der Fische benutzt werden. Die Wurzelrinde ist besonders scharf und wirkt emetisch purgirend. —

Flüchtige Oele und Harze, beide bisweilen von bedeutender Schärfe, Fette und Gerbstoffe, sowie in einigen ein narkotisch wirkender Stoff und hie und da Bitterstoffe fallen bei den Pflanzen dieser Familie in die Augen, wie auch die folgenden Beispiele darthun werden. Die emetisch purgirenden Substanzen sind nicht näher gekannt.

Flüggea Leucopyrus. *W.* Die Wurzel ist gerbstoffhaltig.

Cicca disticha. *L.* Die Wurzel enthält einen scharfen Milchsaft, wirkt emetisch purgirend.

Emblica officinalis. *Gaertn.* (Phyllanthus Emblica. *L.*) Liefert die Myrobolanen (Myrobolani emblici). Die Blätter und Früchte im unreifen Zustande sind reich an Gerbstoff. Die reifen Früchte enthalten Zucker.

Phyllanthus Conami. *Sw.* Aeste und Blätter werden zum Betäuben der Fische gebraucht.

Phyllanthus piscatorius. *Knth.* Wird zum Betäuben der Fische gebraucht.

Phyllanthus virosus. *Rxbg.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff, sie dient ebenfalls zum Betäuben der Fische.

Phyllanthus Niruri. *L.* Die Wurzel enthält Gerbstoff und einen Bitterstoff.

Andrachne trifoliata. *Rxbg.* Die Früchte wirken sehr giftig.

Andrachne collina. *Rxbg.* Die Fruchthülle und die Rinde sollen sehr giftig sein.

Briedelia spinosa. *W.* Die Rinde enthält viel Gerbstoff.

Crozophora tinctoria. *Ad. Juss.* Die Samen wirken purgirend. Der Saft der Pflanze ist scharf; er nimmt an der Luft mit Ammoniakdämpfen in Berührung eine blaue Farbe an. (Tournesol. *Bezetta.* Turna solis.)

Croton micans. *Sw.* Die Rinde ist der Kopalchi-Rinde ganz ähnlich. Blätter und junge Triebe sind ebenfalls aromatisch.

Croton campestris. *St. Hil.* Die Wurzel purgirt.

Croton antisyphiliticus. *Mart.*<br>
Croton fulvus. *Mart.* } Die Wurzeln beider purgiren.

Croton niveus. *Jacq.* Enthält einen balsamisch-harzigen Saft.

Croton Cascarilla. *L.* Alle Theile sind gerieben von angenehmem Geruch.

Croton linearis. *Jacq.* Die Pflanze besitzt einen starken, aber unangenehmen Geruch.

Croton balsamifer. *L.* Enthält einen wohlriechenden, harzigen Saft.

Croton adipatus. *Knth.*<br>
Croton thurifer. *Knth.* } Aus der Rinde fliesst ein erhärtender Saft, der dem Weihrauch ähnlich ist.

Croton humilis. *L.* Ist sehr aromatisch.

Croton origanifolius. *Lam.* Gibt nach Einschnitten einen dicken, balsamischen Saft.

Croton coccineus. *Vahl.* Die Früchte und Blätter sind wohlriechend, die Wurzel aromatisch-scharf.

Croton aromaticus. *L.* Stamm und Aeste enthalten einen aromatischen Saft.

Croton corylifolius. *Lam.* Aeste, Blätter und Blüthen sind sehr gewürzhaft.

Croton gratissimus. *Bur.* Ist sehr wohlriechend.

Croton Pavana. *Ham.*<br>
Croton moluccanus. *L.*<br>
Croton polyandrus. *Rxbg.* } Kommen in ihren Eigenschaften mit Croton Tiglium nahe überein.

Croton Draco. *Schlecht.*<br>
Croton hibiscifolius. *Knth.*<br>
Croton sanguifluus. *Knth.* } Liefern eine Art Drachenblut.

Rottlera tinctoria. *Rxbg.* Die Früchte sind mit einem scharlachroth-färbenden Pulver überzogen. Die Blätter haben üblen Geruch und Geschmack.

Codiaeum sylvestre. *Juss.* Die Rinde ist ein kräftiges Purgirmittel.

Codiaeum chrysostictum. *Ad. Juss.* Die Wurzel ist scharf.

Gelonium bifarium *W.*
Gelonium fasciculatum. *Rxbg.* } Die Knospen sind mit einem aromatischen Harz überzogen.

Adenoropium gossypifolium. *Pohl.* (Jatropha. *L.*) Die Blätter, sowie das Oel der Samen purgirt.

Adenoropium ellipticum. *Pohl.* (Jatropha officinalis. *Mart.*) Die Wurzel wirkt emetisch purgirend.

Manihot Aipi. *Pohl.* Die Samen purgiren, die Wurzel enthält einen milden Saft und ist reich an Stärke.

Manihot foetida. *Pohl.* Die Blüthen verbreiten einen üblen Geruch.

Manihot Janipha. *Pohl.* (Jatropha Janipha. *L.*) Die Wurzel enthält viel Stärke (Harris. *Shier*).

Cnidoscolus quinquelobus. *Pohl.* (Jatropha urens. *L.*) Die Zweige wirken wie Brennesseln, die Samen und deren Oel, sowie der Milchsaft des Stengels wirken heftig purgirend.

Cnidoscolus fragrans. *Pohl.* Die Blüthen riechen citronartig.

Elaeococca verrucosa. *Ad. Juss.*
Elaeococca Vernicia. *Ad. Juss.* } Die Samen enthalten scharfes Oel.

Aleurites laccifera. *W.* Aus den Zweigen schwitzt eine Art Gummilack aus. Alle Theile riechen angenehm, Blätter und Wurzel purgiren.

Anda Gomesii. *Juss.* (A. brasiliensis. *Raddi.*) Die Samen enthalten ein purgirendes Oel (Ure). Die Fruchtschalen dienen zum Betäuben der Fische.

Mabea fistulifera. *Mart.* Die Rinde wird als Febrifugum gebraucht.

Hyaenanche globosa. *Lamb.* Die Pflanze (besonders die Früchte) ist giftig.

Conceveiba guianensis. *Aubl.* Enthält einen grünlichen Milchsaft.

Mappa tanaria. *Ad. Juss.* Die Rinde scheint Gerbstoff zu enthalten, sie wird zum Braunfärben verwendet.

Acalypha indica. *L.* Purgirt.

Acalypha betulina. *Retz.* Die Blätter riechen angenehm.

Acalypha Caturus. *Blum.* Die Blätter enthalten viel Gerbstoff.

Plukenetia corniculata. *Sm.* Die Blätter schmecken süss und besitzen einen, dem Flieder ähnlichen Geruch.

Tragia volubilis. *L.* Die Wurzel enthält einen sehr scharfen Saft.

Tragia cannabina. *L. fil.* Die Wurzel ist sehr wohlriechend.

Sapium aucuparium. *Jacq.* Enthält eine Art Caoutchouc in dem scharfen Milchsaft.

Sapium Hippomane. *May.* (Hippomane biglandulosa. *L.*) Enthält scharfen Milchsaft, der fast so giftig ist, wie der von Hippomane Mancinella.

Sapium indicum. *L.* Enthält ebenfalls einen sehr scharfen Milchsaft. Die Früchte dienen zum Betäuben der Fische.

Hura brasiliensis. *W.* Die Rinde ist sehr scharf, giftig, purgirend und emetisch. Der Saft der Pflanze ist etwas weniger wirksam. (*Assacou.*) Der Saft soll anthelmintisch wirken und die Fische betäuben. (*Martius.*)

Excoecaria Agallocha. *L.* Enthält einen dicken weissen Milchsaft von bedeutender Schärfe, der wie die Rinde emetisch purgirend wirkt. In der Wurzel und dem Splint finden sich bisweilen harzige Klumpen von angenehmem Benzoëgeruch abgelagert.

Commia cochinchinensis. *Lam.* Lässt ein Gummi ausschwitzen, das emetisch purgirend wirkt.

Omphalea triandra. *Aubl.* Die Blüthen enthalten Gerbstoff, die Samen viel mildes, fettes Oel, der Saft der Pflanze schwärzt sich schnell an der Luft.

Omphalea diandra. *Aubl.* Die Samen enthalten fettes Oel, der Keimling bewirkt Purgiren.

Euphorbia palustris. *L.* Enthält scharfen Milchsaft. Die scharfe Wurzelrinde wirkt emetisch purgirend.

Euphorbia Gerardiana. *Jacq.*<br>Euphorbia Pityusa. *L.* } Die Wurzel dient als Brechmittel.

Euphorbia amygdaloides. *L.* Kömmt mit Euph. Cyparissias und E. Esula in ihren Eigenschaften überein.

Euphorbia Characias. *L.* Enthält einen Milchsaft, der zum Tödten der Fische angewendet wird.

Euphorbia Paralias. *L.* Alle Theile wirken stark emetisch purgirend.

Euphorbia procera. *M. Bieb.* Der Milchsaft ist ein drastisches Purgirmittel.

Euphorbia aleppica. *L.*<br>Euphorbia Apios. *L.*<br>Euphorbia papillosa. *St. Hil.*<br>Euphorbia hiberna. *L.*<br>Euphorbia spinosa. *L.* } Wirken alle purgirend.

Euphorbia genistoides. *L.* Enthält einen scharfen, giftigen Milchsaft.

Euphorbia punicea. *Ait.* Die Früchte und Blätter werden zum Betäuben der Fische gebraucht. Der scharfe Milchsaft gerinnt zu einer Art von Caoutchouc.

Euphorbia dendroides. *L.* Wirkt drastisch purgirend.

Euphorbia corollata. *L.* Die Wurzel wirkt wie Ipecacuanha.

Euphorbia buxifolia. *Lam.* Der Milchsaft ist ein drastisches Purgirmittel.

Euphorbia Ipecacuanha. *L.* Die Wurzel wirkt heftig emetisch, schwach purgirend.

Euphorbia portulacoides. *L.* }
Euphorbia Peplus. *L.* } Wirken stark purgirend.

Euphorbia thymifolia. *L.* Ist aromatisch und reich an Gerbstoff.

Euphorbia Tirucalli. *L.* Ist ein heftiges Brech- und Purgirmittel.

Euphorbia laurifolia. *Lam.* }
Euphorbia mauritanica. *L.* } Wirken purgirend.
Euphorbia Nivulia. *Ham.* }

Euphorbia cotinifolia. *L.* Der Milchsaft ist sehr scharf giftig, die Pflanze dient zum Betäuben der Fische.

Euphorbia balsamifera. *Ait.* Der Milchsaft ist süss, nicht scharf.

Euphorbia heptagona. *L.* }
Euphorbia virosa. *W.* } Enthalten brennend scharfen Milchsaft, der besonders bei Euph. hept. sehr giftig ist.
Euphorbia cereiformis. *L.* }

Euphorbia neriifolia. *L.* Der scharfe Milchsaft purgirt. Der warmgepresste Saft der Blätter soll sehr sauer sein.

Pedilanthus tithymaloides. *Poit.* (Euphorbia. *L.*) Der reichlich vorhandene Milchsaft ist scharf und bitter. Die Wurzel wirkt emetisch.

Pedilanthus padifolius. *Poit.* Der Milchsaft ist ätzend scharf. Die Wurzel ist ein Emeticum. Die Samen bewirken Erbrechen und Purgiren.

### O. 33. Stackhouseae.

Ueber die Bestandtheile der Pflanzen dieser Familie ist nichts mit einiger Gewissheit bekannt.

## CLASSIS IV.

## Malpighinae.

### O. 34. Tropaeoleae.

Tropaeolum majus. *L.* Die Blume enthält: wenig gelbfärbendes Harz, kirschrothen, extractiven Farbstoff, Holzfaser, wahrscheinlich flüchtiges Oel, Zucker und Schwefel. (*John.*) In den Blüthen, Stengeln und Samen ist Stärke enthalten. (*Hünefeld.*) Die Pflanze enthält: scharfes, ätherisches Oel, fettes Oel, Tropäolsäure, Schwefel, Eiweiss, Weichharz, Hartharz, Stärke, Extractivstoff, künstliches Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Gummi, Phyllochlor, extractiven Farbstoff, Pflanzenfaser, Mangan, Eisenoxyd, Schwefel-, Salz- und Aepfelsäure, Kali, Kalk, Kieselsäure und Thonerde. Die Früchte enthalten am meisten scharfes, ätherisches Oel und Tropäolsäure. (*Müller.*) Das

ätherische, scharfe Oel der Samen ist schwefelhaltig und schwerer als Wasser. (*Bernays.*)

Tropaeolum minus. *L.* Ist ebenfalls scharf und enthält wahrscheinlich dasselbe schwefelhaltige, ätherische Oel wie T. majus.

## O. 35. Rhizoboleae.

Von den Pflanzen dieser Familie ist in chemischer Beziehung nichts Näheres bekannt. In den Samen scheinen sie alle fettes Oel zu enthalten. Als Beispiel dienen:

Caryocar nuciferum. *L.* (Rhizobolus Pekea. *Gaertn.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel. Die Samen sind von einem Gerbstoff enthaltenden Brei umgeben.

Caryocar glabrum. *P.*
Caryocar amygdaliferum. *Cav.*
Caryocar butyrosum. *W.*
} Die Samen enthalten viel mildes, fettes Oel. Auch das Fruchtmark von C. butyr. ist fetthaltig.

## O. 36. Hippocastaneae.

Aesculus Hippocastanum. *L.* Die Schuppen, welche die Blattknospen umgeben, enthalten: ranziges, fettes Oel, Blattgrün, rothbraunes Hartharz, viel eisengrünenden Gerbstoff, dunkelbraunen Bitterstoff, Zucker (?), Schleim, Holzfaser, pflanzensaures (wahrscheinlich klee- und essigsaures) Kalksalz und phosphorsauren Kalk. — Die von den Schuppen befreiten Blattknospen enthalten: Weichharz, freie Gallussäure (vielleicht mit Gerbstoff), eine Substanz, die aus eisenbläuendem Gerbstoff und vegeto-animalischer Materie zu bestehen scheint, etwas in Wasser, nicht in Weingeist löslich, Holzfaser, essigsaures Kali und phosphorsauren Kalk. Die eben entwickelten und die vollkommen ausgebildeten Blätter enthalten: Wachs, Blattgrün, Gerbstoff mit Bitterstoff, Eisensalze sowie Leim braun fällend, eine Verbindung von Gerbstoff mit thierischer Materie, Holzfaser, klee- und phosphorsauren Kalk und Eisen. — Die Blumenblätter enthalten: wenig Wachs, gelbrothes, bitteres Harz, gelbfärbenden Stoff, süsse Materie, schleimige, durch Gerbstoff fällbare Materie, Holzfaser. Die Staubfäden enthalten: weiches, rothes, bitteres Harz, Gerbstoff, süsse Materie, schleimige Materie, Holzfaser. — Die jungen Kastanien mit den Pistillen gleich nach dem Abfallen der Blüthen: bitteres, grünes Harz, Gerbstoff, schleimige Materie oder Verbindung von Gerbstoff mit thierischer Substanz, Holzfaser, Ammoniak und Eisen mit überschüssiger Salzsäure, keine Stärke. — Die Scheidewände der Frucht enthalten: Blattgrün, Bitterstoff, Gerbstoff, schleimige Materie, Holzfaser, freie Säure, Kalisalz und sauren, phosphorsauren Kalk. — Die innere Schale der Frucht enthält:

Harz, Bitterstoff, viel Gerbstoff, Holzfaser, freie Säure, (vermuthlich Phosphorsäure) und einige Kalksalze. — Die äussere grüne Rinde der Frucht: viel Blattgrün, eisenbläuenden Gerbstoff, Bitterstoff und Salze. — Durch Einäschern der verschiedenen Theile der Rosskastanie erhält man: kohlen- und phosphorsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Vauquelin.*) — Die Rinde enthält: grünliches, fettes Oel, röthlichbraune, harzartige Materie, rothen Farbstoff, gelben, schwach bittern Farbstoff, eisengrünenden Gerbstoff, der Brechweinstein nicht fällt, Gummi, Holzfaser, etwas Säure an Bittererde gebunden, ein in Wasser wenig, nicht in Weingeist lösliches Salz bildend. (*Pelletier* und *Caventou.*) — In der Rinde ist Aesculin enthalten. (*Frischmann. Raab.*) In den reifen Früchten ist neben Stärke auch Saponin (?) enthalten, ein krystallisirbarer Bitterstoff, gelber Farbstoff und Fett. (*Fremy.*)

Saponin oder ein ähnlicher Stoff scheint auch in andern Pflanzen dieser Familie enthalten zu sein.

Aesculus flava. *Ait.*
Aesculus ohioënsis. *Michx.* } Die Wurzeln sollen giftig sein.

Aesculus Pavia. *L.* Die Wurzel soll giftig sein, sie wird zum Waschen statt Seife gebraucht. (Saponin?)

## O. 37. Sapindaceae.

Paullinia sorbilis. *Mart.* Die Samen geben das Quarana. Dieses enthält: Caffeïn (*Martius*, *Dechastelus* und *Berthemot*), eisengrünenden Gerbstoff, Gummi und grüngelbes, fettes Oel. (*Berthemot* und *Dechastelus.*)

Paullinia Cupana. *Knth.* Die Samen werden wie die obigen benutzt und enthalten wahrscheinlich dieselben Bestandtheile.

Sapindus Saponaria. *L.* Die Früchte enthalten: Wein- und Buttersäure und Ameisensäure. (*v. Gorup-Besanez.*) Sie scheinen einen Gerbstoff und Saponin (?) zu enthalten oder eine ähnliche Materie und einen scharfen Stoff.

Sapindus laurifolius. *Vahl.*
Sapindus emarginatus. *Vahl.*
Sapindus detergens. *Rxbg.*
Sapindus Rarak. *DeC.* } Die Früchte werden statt Seife zum Waschen gebraucht. (Saponin?)

Viele hierher zu rechnende Pflanzen sind reich an Gerbstoff, viele enthalten einen giftigen Stoff (Alkaloid?), manche einen Bitterstoff oder eine purgirende Substanz, wie aus den folgenden Beispielen ersichtlich ist.

Cardiospermum Halicacabum. *L.* Die Wurzel schmeckt schleimig und ekelhaft, soll gelinde purgirend und harntreibend wirken.

Serjania lethalis. *St. Hil.* Enthält einen harzartigen, giftigen Stoff und wird zum Betäuben der Fische verwendet.

Serjania triternata. *W.* Enthält einen rothen, harzigen Stoff und eine scharfe Materie, wird ebenfalls zum Betäuben der Fische verwendet.

Serjania noxia. *St. Hil.* Blätter und Aestchen sind giftig.

Paullinia pinnata. *L.* Die ganze Pflanze, besonders Wurzel und Samen, sind sehr giftig.

Paullinia Cururu. *L.* Liefert das Wurara-Gift. Die Samen dienen zum Betäuben der Fische.

Paullinia australis. *St. Hil.* Ebenfalls ein giftiger Strauch.

Sapindus senegalensis. *Poir.* Der Samen ist giftig.

Blighia sapida. *Kön.* (Cupania sapida. *Endl.*) Die Früchte sind gerbstoffreich, sollen viel Stärke enthalten.

Cupania tomentosa. *Sw.* Blätter und Früchte enthalten viel Gerbstoff.

Schmiedelia africana. *DeC.* Die Blätter schmecken bitter, die Früchte süss.

Schmiedelia serrata. *DeC.* Die Wurzel ist reich an Gerbstoff.

Nephelium Litchi. *Camb.* Die Samen sind bitter.

Nephelium lappaceum. *L.* Die Samen schmecken widerlich bitter.

Nephelium informe. *Camb.* Die Früchte scheinen reich an Gerbstoff zu sein.

Melicocca bijuga. *L.* Die Rinde enthält viel Gerbstoff, ebenso die breiige Umhüllung der Samen.

Schleichera trijuga. *W.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Dodonaea viscosa. *L.* Die Blätter riechen gerieben angenehm.

Dodonaea Thunbergiana. *Eckl.* et *Z.* Wirkt purgirend.

## O. 38. Erythroxyleae.

Alle Pflanzen dieser Ordnung besitzen ein roth oder braunroth gefärbtes Holz. Viele enthalten Gerbstoff, manche einen narkotischen, andere einen purgirenden Stoff; z. B.:

Erythroxylon Cocca. *Lam.* Die schwach bitterlichen Blätter berauschen ähnlich dem Opium.

Erythroxylon hortense. *Knth.* Die Blätter haben dieselbe Eigenschaft.

Erythroxylon areolatum. *L.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff. Die Früchte purgiren.

Erythroxylon suberosum. *St. Hil.* Die Rinde enthält einen rothen Farbstoff.

## O. 39. Coriarieae.

Coriaria myrtifolia. *L.* Die Blätter enthalten: in Weingeist lösliches, fettes Oel, Harz, Blattgrün, Gerbstoff, gelben Farbstoff, nicht krystal-

lisirbares Alkaloïd (?), Gummi, Stärke, Holzfaser, Gallussäure. In der Asche: Chlorkalium, kohlensaures Kali, Kalk, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd, Spuren. (*Peschier.*) Der Gerbstoff der Blätter ist eisenbläuender, Früchte und Blätter wirken giftig.

Eine reichliche Menge von Gerbstoff ist für diese Pflanzen charakteristisch, irgend ein giftig wirkender, nicht näher bekannter Stoff begleitet hie und da die Gerbstoffe, wie aus den beigesetzten Beispielen sich ergibt.

Coriaria sarmentosa. *Forst.* Die Samen bewirken den Tod unter Convulsionen.

Coriaria ruscifolia. *L.* Enthält einen Gerbstoff in grosser Menge, der dem Galläpfelgerbstoff ähnlich ist.

## O. 40. Acerineae.

Die Zusammensetzung der hieher gehörigen Pflanzen ist unbekannt. Aus den angeführten Beispielen ergibt sich ihr Reichthum an Zucker.

Acer tataricum. *L.* Die Samen sollen ein Febrifugum sein.

Acer Pseudoplatanus. *L.*
Acer platanoïdes. *L.*
Acer campestre. *L.*
Acer saccharinum. *L.*
Acer nigrum. *Mchx.*
Acer rubrum. *L.*
Acer dasycarpum. *Ehrh.*
} Der aus dem angebohrten Stamme fliessende Saft enthält reichliche Mengen von Zucker.

Negundo fraxinifolium. *Nutt.* Enthält einen an Zucker reichen Saft.

## O. 41. Malpighiaceae.

Die Pflanzen dieser Familie sind nicht Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Gerbstoffe und, wie aus dem Geruche der Blüthen hervorgeht, ätherische Oele in diesen, scheinen die verbreitetsten Stoffe zu sein, wie aus den angeführten Beispielen hervorgeht.

Malpighia urens. *L.* Die Rinde ist sehr reich an Gerbstoff, auch die Früchte enthalten Gerbstoff.

Malpighia glabra. *L.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Malpighia punicaefolia. *L.* Aus der gerbstoffreichen Rinde schwitzt Gummi aus.

Byrsonima spicata. *DeC.* Das röthliche Holz und die Rinde sind reich an Gerbstoff. Die Blüthen sind wohlriechend.

Byrsonima verbascifolia. *DeC.* Das Holz des Stammes und der Wurzel enthält viel Gerbstoff und einen rothen Farbstoff.

Byrsonima cotinifolia. *Knth.* } Die Rinde ist reich an Gerbstoff.
Byrsonima crassifolia. *DeC.* }

Byrsonima laurifolia. *Knth.* } Sollen nach der Meinung Einiger einen
Byrsonima rhopalaefolia. *Knth.* } Theil der Alcornoque-Rinde liefern.

Bunchosia armeniaca. *DeC.* Die Samen sollen giftig sein.

Die Blüthen der Hyptage-Arten, so wie die mehrerer Arten von Hiraea, sind wohlriechend.

# CLASSIS V.

## Ampelideae.

### O. 42. Cedreleae.

Cedrela febrifuga. *Blum.* (C. Surena. *Reinw.*) Die Rinde enthält: rothen, harzigen Gerbstoff, gewöhnlichen, eisengrünenden Gerbstoff, an Kalk gebunden, braunen, gummigen Extractivstoff, Inulin (Stärke mit Gerbstoff?) wenig, und Holzfaser. (*Fr. v. Esenbeck.*) Das im frischen Zustande weisse Holz wird beim Trocknen roth. Bei alten Bäumen ist es purpurroth. Die Rinde ist ein Antifebrile.

Khaya senegalensis. *G. et P.* (Swietenia. *Desr.*) Die fieberwidrige Rinde enthält: einen Bitterstoff (Cail-Cedrin genannt), grünes Fett, rothen Farbstoff, gelben Farbstoff, Gummi, Stärke, wachsartige Materie, Schwefel- und Phosphorsäure mit Kalk verbunden, Chlorkalium und Holzfaser. (*Eug. Caventou* und *Servant.*)

Harze, ätherische Oele, Bitterstoffe und Gerbstoffe sind in den Pflanzen dieser Familie die verbreitetsten Materien, wie folgende Beispiele zeigen:

Soymida febrifuga. *Adr. Juss.* (Swietenia febrifuga. *Roxb.*) Die Rinde ist bitter, etwas aromatisch, gerbstoffhaltig, ein Surrogat der China.

Choroxylon Swietenia. *DeC.* Gibt eine reichliche Menge Harz; das Holz ist dunkelgelb, ins Grünliche ziehend.

Cedrela Toona. *Rxbg.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff, nicht bitter.

Cedrela odorata. *L.* Rinde, Blätter und Früchte haben einen unangenehmen, lauchartigen Geruch. Das Holz hat einen unangenehmen, bittern Geschmack. Holz, Rinde und Blätter werden als Fiebermittel gebraucht.

Chikrassia tabularis. *Adr. Juss.* Die Rinde enthält viel Gerbstoff.

### O. 43. Meliaceae.

Die zu dieser Ordnung gehörigen Pflanzen sind nicht näher untersucht, sie enthalten ätherische Oele und Harze, in den Samen häufig grosse Mengen fetten Oeles, Bitterstoffe, die häufig in einzelnen, bis-

weilen in allen Theilen einer Pflanze vorkommen. In den Früchten ist bisweilen Zucker in reichlicher Menge vorhanden. Manche dieser Pflanzen wirken emetisch, oder auch purgirend, einige sind heftige Gifte, wie aus den angeführten Beispielen sich ersehn lässt.

Humirium floribundum. *Mart.* Der Baum gibt nach Verletzungen einen blassgelben, wohlriechenden Balsam.

Humirium balsamiferum. *Aubl.* Lässt nach Verwundungen einen rothen, nach Storax riechenden Balsam ausfliessen.

Sandoricum indicum. *Cav.* Die Wurzel und Blätter sind aromatisch. Die Früchte haben in ihrer Beschaffenheit Aehnlichkeit mit den Citronen.

Melia Azedarach. *L.* Alle Theile der Pflanze schmecken bitter, sind giftig, bewirken unter Convulsionen den Tod.

Melia sempervirens. *Sw.* Kömmt ganz mit M. Azad. überein.

Azadirachta indica. *Adr. Juss.* (Melia Azadirachta. *L.*) Alle Theile des Baumes sind stark bitter, besonders die Gerbstoff enthaltende Rinde, die Blätter haben einen ekelhaften Beigeschmack. In der Fruchtschale ist bitteres, fettes Oel enthalten. Der Stamm gibt Gummi. Der Saft junger Bäume ist reich an Zucker. (*O'Shaughnessy.*) Die Rinde dient als Chinasurrogat. (*White.*)

Nyalelia racemosa. *Dennst.* Die Samen schmecken süss und herb, wirken purgirend, die Früchte sind zuckerhaltig.

Lansium domesticum. *Jack.* Die unreifen Früchte enthalten einen milchigen, bittern, an der Luft sich schwärzenden Saft. Die Samen sind sehr bitter, die Rinde ist wohlriechend.

Trichilia emetica. *Vahl.* Die Blätter riechen citronenartig. Die Früchte wirken emetisch.

Trichilia havanensis. *Jacq.* }
Trichilia cathartica. *Mart.* } Die Rinde wirkt drastisch purgirend und emetisch.

Trichilia trifoliata. *L.* Besitzt einen sehr üblen Geruch. Die Rinde wirkt stark purgirend.

Trichilia alliacea. *Forst.* Besitzt einen unangenehmen lauchartigen Geruch. (Knoblauchöl?)

Moschoxylon Swartzii. *A. Juss.* (Trichilia moschata. *Sw.*) Alle Theile besitzen einen starken Bisamgeruch. Die Rinde (Juribali- oder Pamereon-Rinde) ist bitter und purgirt.

Dysoxylon. *Bl.* Die Arten dieser Gattung besitzen alle einen unangenehmen lauchartigen Geruch. (Knoblauchöl?)

Guarea Swartzii. *DeC.* Blüthen, Holz und Rinde besitzen einen starken Bisamgeruch. Das Holz ist harzig und schmeckt bitter, die Rinde wirkt emetisch.

Guarea purgans. *St. Hil.* Ist ein drastisches Purgirmittel.

Guarea trichilioides. *L.* Alle Theile riechen nach Bisam. Die scharf und bitter schmeckende Rinde wirkt emetisch und purgirend.

Heynia trijuga. *Rxbg.* Ist reich an eisenschwärzendem Gerbstoff.

Naregamia alata. *W.* et *A.* Die gelbliche Wurzel ist aromatisch, von scharfem Geschmack, wirkt fieberwidrig, alle andern Theile der Pflanze sind aromatisch, die Früchte scharf und gerbstoffhaltig.

Amoora Rohituka. *W.* et *A.* Die Samen sind reich an fettem Oel.

Carapa guianensis. *Aubl.* (Xylocarpus Carapa. *Spr.*) Soll das scharfe, bittere Carapaöl in den Samen enthalten. Nach *Clarke* und *Pereira* kömmt dieses Oel von Carapa Touloucouma. *G. et P.* Es wirkt purgirend und anthelmintisch. — Der Theil des Oeles, welcher bitter schmeckt und übel riecht, löst sich in Alcohol auf. (*Redwood.*)

Xylocarpus Granatum. *Kön.* (Carapa moluccensis. *Lam.*) Wurzel und Rinde enthalten viel Gerbstoff, Samen und Fruchtschalen sind bitter.

Walsuva Piscidia. *Rxbg.* Die Rinde wird zum Betäuben der Fische gebraucht.

## O. 44. Canellaceae.

Canella alba. *Murr.* (Winterana Canella. *L.*) Die Rinde enthält: Mannit, ätherische Oele [wovon die leichteren nach Cajeputöl riechen], Nelkensäure, in der Asche: viel kohlensauren Kalk, ausserdem Kali, Natron, Magnesia, Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Chlor, Schwefel-, Phosphor- und Kieselsäure. (*W. Mayer* und *v. Reiche.*) Die Rinde enthält neben eigenthümlichem Zucker (Mannit) einen Bitterstoff. (*Petroz* und *Robinet.*) Die Rinde enthält: scharfes, flüchtiges Oel, gewürzhaftes, nicht scharfes Harz, braungelben, extractiven Farbstoff, durch heisses Wasser ausziehbare, extractive Materie, Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, essigsaures Kali, Chlorkalium, klee- und essigsauren Kalk, Clorcalcium und Chlormagnium. (*Henry.*)

## O. 45. Leeaceae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht.

## O. 46. Sarmentaceae.

Ampelopsis hederacea. *Michx.* (Cissus. *Pers.* Hedera quinquefolia. *L.*) Die Ende Mai gesammelten Blätter enthalten: Gummi, Weinsäure, eine durch Eisenchlorid grün werdende Substanz, eine bittere Materie, Harz, Chlorophyll, einen Extractivstoff und Aschenbestandtheile. (*Wittstein.*)

Vitis vinifera. *L.* Der Saft der unreifen Trauben enthält: Extractivstoff, wenig Aepfelsäure, sehr viel Citronsäure, Weinstein, schwefelsaures Kali und Gyps. (*Proust.*) — Unreife Gutedel- und Muscateller-Trauben enthalten: Satzmehl [das aus dem

gepressten Safte niederfällt, aus Wachs, Blattgrün, Gerbstoff und kleberartiger Materie bestehend], Gerbstoff, Extractivstoff, Schleimzucker, Gallussäure, freie Wein- und Aepfelsäure, Weinstein, äpfel-, phosphor- und schwefelsauren Kali und Chlorcalcium. Die Asche des Saftes besteht aus: viel kohlen- und schwefelsaurem Kali, wenig Chlorkalium, wenig kohlen- und phosphorsaurem Kalk. (*Geiger.*) Der Saft der reifen Trauben enthält: Extractivstoff, Krümmel- und Schleimzucker, Gummi, kleberartige Materie, wenig Aepfelsäure, wenig Citronsäure (keine Citron-, nur Weinsäure, *Braconnot*) und Weinstein. (*Proust.*) Der Saft der reifen Trauben enthält: Riechstoff, Zucker, Gummi, kleberartige Materie, Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk, Weinstein und sauren, weinsauren Kalk. (*Bérard.*) Die Traubenkerne enthalten viel fettes Oel. (*J. Fontenelle.*) Dieses Oel ist mild. (*Roy.*) Die Blätter enthalten Wachs, procentisch gleich zusammengesetzt mit dem Bienenwachse. (*Mulder.*) Die Kerne der Trauben enthalten nebst dem fetten Oele: grünes, in Aether lösliches Harz, Gallertsäure, Gerbstoff. (*Zennek.*) Die Schalen der Frucht (die Bälge), so wie die Stiele enthalten gleich den Kernen Gerbstoff. — Die Bälge enthalten neben Gerbstoff auch Gallertsäure, Chlorophyll und Farbstoff. (*Zennek.*) Die unreifen Trauben enthalten in ihrem Safte Aepfelsäure (*H. Schwarz.*), ferner ein durch Aether ausziehbares, vom Oenanthäther verschiedenes, ätherisches Oel. (*Zennek.*) — Das Thränenwasser der Reben enthält: Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Chlorkalium, kalkhaltiges, saures weinsaures Kali, weinsauren Kalk, Kohlensäure, schwefelsaures Kali und Eiweiss. (*Geiger.*) Es enthält: Kohlensäure, Kalk, etwas Kali, vielleicht eine flüchtige Säure, eine durch Alkalien mit kupferrother Farbe fällbare Materie. (*Prout.*) — Der im März abgezapfte Saft des Weinstockes enthält: Salpeter, Milchsäure, milchsaures Kali und Kalk, Chlorcalcium, Salmiak, weinsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Spuren von phosphorsaurem Kalk. Ein zweiter Weinstock gab einen Saft, der keinen Salpeter enthielt. (*Langlois.*) Die Blüthen des Weinstockes besitzen einen sehr angenehmen Geruch. Die Beeren eines Weinstockes (Vitis sylvestris von *Riegel* benannt) enthalten: Chlorophyll, Harz, rothen Farbstoff, Pektin, Gummi, Traubenzucker, Aepfel-, Wein- und Citronsäure und wenig unorganische Bestandtheile (*Riegel*). Im Allgemeinen sind die Pflanzen dieser Familie in Hinsicht ihrer Bestandtheile noch ganz unbekannt. Gerbstoffe und in den Blüthen riechende Substanzen (ätherische Oele?) sind in denselben sehr verbreitet, Zucker in den Beeren.

Vitis caribaea. *DeC.* Die Blätter und Aeste sind gerbstoffhaltig.

Vitis indica. *Lour.* Die Beeren sind zuckerreich.

Vitis riparia. *Mchx.* Die Blüthen riechen sehr angenehm.

Vitis vulpina. *L.* Die Blüthen riechen sehr unangenehm, fuchsartig.

# CLASSIS VI.

## Gruinales.

### O. 47. Oxalideae.

Oxalis Acetosella. *L.* Die Blätter enthalten Oxalsäure.

Oxalis compressa. *Jacq.*
Oxalis violacea. *L.*
Oxalis speciosa. *Jacq.*
Oxalis stricta. *L.*
Oxalis corniculata. *L.*
} Die Blätter dieser und vieler anderen Arten schmecken sauer, wahrscheinlich enthalten alle Oxalsäure.

Oxalis crassicaulis. *Zucc.* (O. crenata. *Jacq.*) Die Knollen enthalten: Stärke, Legumin, stickstoffhaltige Materie, Salze, Pektin, Cellulose, und einen orangefarbenen Stoff. (*Lassaigne.*) Die Knollen enthalten Stärke, Eiweiss, Schleim, lösliche, stickstoffhaltige Materie, Salze, Holzfaser und Kieselsäure. Die Stengel enthalten: Holzfaser, oxalsaures Kali, Eiweiss, lösliche, stickstoffhaltige Materie, Chlorophyll, oxalsaures Ammoniak, freie Oxalsäure, Gummi, Aroma, gährungsfähigen Zucker, Oxyde und Salze. (*Payen.*)

Ueber die Pflanzen dieser Ordnung ist in Betreff der Zusammensetzung sehr wenig bekannt. Ob in allen Oxalsäure vorkömmt, ist nicht ermittelt.

Oxalis enneaphylla. *DeC.* Die Blätter sind scharf.

Oxalis anthelmintica. *Al. Braun.* Die Zwiebelchen wirken anthelmintisch.

Averrhoa Bilimbi. *L.* Die Früchte und Blüthen sind sehr sauer.

Averrhoa Carambola. *L.* Die Früchte des wildwachsenden Baumes sind sehr sauer.

### O. 48. Lineae.

Linum usitatissimum. *L.* Der Samen enthält: fettes Oel, im Kerne, — Wachs, vorzüglich in der Schale, — scharfes Weichharz, vorzüglich in der Schale, harzigen Farbstoff, extractiven Farbstoff, dem Gerbstoff verwandt, süssen Extractivstoff, Aepfelsäure, Gummi, äpfel- und schwefelsaures Kali, Kochsalz, Essigsäure, essigsaures Kali und Kalk, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Bittererde, — Stärke mit Gyps und Chlorcalcium in der Schale; im Kerne Eiweiss, Kleber und Emulsin (?). Die Asche der Hülsen enthält Kupferoxyd. (*Leo Meyer.*) Der Samen theilt dem Wasser Schleim mit, der aus Gummi, thierischer Substanz, Essigsäure, essigsaurem Kali und Kalk, schwefel- und phosphorsaurem Kali, Chlorkalium, phosphorsaurem Kalk und

Kieselsäure besteht. (*Vauquelin.*) Der in den äussern Lagen der Epidermis befindliche Schleim ist ein, in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*) Das fette Oel des Leinsamen besteht aus Margarin und einem flüssigen Fette, das eine eigenthümliche Oelsäure enthält. (*Sacc.*)

Linum catharticum. *L.* Enthält: Pflanzenleim, Eiweiss, gelben Extractivstoff, in Wasser und Weingeist löslich, fast geschmacklos, — sprödes, braunes, scharfschmeckendes Harz, fettes Oel, Chlorophyll, Pflanzenfaser, pflanzensaure Salze von Kalk und Kali, Eisenoxyd, Kieselsäure, eine eigenthümliche, Linin genannte Materie. (*Pagenstecher.*)

Linum selaginoides. *Lam.* Enthält ebenfalls einen purgirenden Stoff.

## O. 49. Geraniaceae.

Pelargonium roseum. *W.* Enthält Pelargonsäure (*Pless.*) und ein ätherisches Oel von Rosengeruch.

Pelargonium odoratissimum. *W.*
Pelargonium capitatum. *Ait.*
} Enthalten ebenfalls ein, nach Rosen riechendes, ätherisches Oel, das zur Verfälschung des Rosenöles gebraucht wird. (*Guibourt.*) Es enthält viel Stearopten. (*Recluz.*)

Die in Deutschland wachsenden Geranien enthalten in den Wurzeln: Gerbstoff, einen Bitterstoff, das Geraniin, — Schleimzucker, Stärke, Balsamharz. (*Müller.*) Die Pflanzen dieser Ordnung enthalten häufig ätherische Oele, wahrscheinlich alle Gerbstoff, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Pelargonium triste. *Ait.* Die Blüthen riechen Nachts sehr angenehm.

Pelargonium acetosum. *Ait.*
Pelargonium peltatum. *Ait.*
} Die Blätter schmecken wie Sauerampfer.

Pelargonium cucullatum. *Ait.* Die Blätter riechen, wie die vielen anderen Arten, stark gewürzhaft.

Monsonia spinosa. Die wohlriechenden Stengel sind reich an Harz.

Geranium sanguineum. *L.* Riecht unangenehm, ist reich an Gerbstoff.

Geranium pratense. *L.* Das Kraut enthält viel Gerbstoff.

Geranium Robertianum. *L.* Besitzt einen sehr unangenehmen Geruch.

Geranium striatum. *L.*
Geranium nodosum. *L.*
Geranium maculatum. *L.*
} Die Wurzeln sind sehr reich an Gerbstoff.

Geranium mexicanum. *Knth.*
Geranium Hernandezii. *Sess.*
} Die gerbstoffhaltigen Wurzeln schmecken sauer.

Erodium moschatum. *Ait.* Die Pflanze riecht bisamartig.

Erodium cicutarium. *L'Her.* Riecht, wie mehrere andere Arten, auffallend nach Möhren.

### O. 50. Balsamineae.

**Impatiens Noli tangere.** *L.* Die Blätter enthalten: Chlorophyll und Oel, einen bittern, harzartigen, brechenerregenden Stoff, das Impatiinid, Wachs, Harz, Zucker, Gummi, eisenbläuenden und eisengrünenden Gerbstoff, Eiweiss, Pflanzenfaser, Kalk, Kali, Magnesia, Kieselsäure, Eisenoxyd, Schwefel- und Phosphorsäure und Chlor. (*Mueller.*)

## CLASSIS VII.

## Columniferae.

### O. 51. Malvaceae.

**Althaea officinalis.** *L.* Die Wurzel enthält: kratzendes Weichharz, Spur, — süssen Extractivstoff (Schleimzucker?), Aepfelsäure, äpfel- und schwefelsaures Kali, äpfel- und schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium, schwefelsaure Bittererde, Kieselsäure, Inulin, Stärke, Kleber, Holzfaser. (*Leo Meyer.*) Die Wurzel enthält Gummi und Stärke zugleich. (*Link, Grassmann, Buchner.*) In der Wurzel ist Asparagin enthalten. (*Bacon, Plisson.*) Die dünnrandigen Zellen der Althäawurzeln sind ganz mit Stärkekörnern gefüllt und enthalten einen Schleim, der ein in Zucker überführbares Kohlehydrat ist. (*C. Schmidt.*) Die Wurzel enthält Oleïn und Margarin, Gummi, gelben Farbstoff, krystallisirten Zucker, Schleim, Eiweiss, Asparagin und Salze. (*Laroque.*) Sie enthält dieselben Bestandtheile, wie Althaea narbonensis, nur weniger Asparagin und mehr Gummi und Pflanzenschleim. (*Buchner.*)

**Althaea narbonensis.** *Pourr.* Die Wurzel enthält: fettes Oel, Pflanzenleim, Schleimzucker, Asparagin, Pflanzenschleim, Gummi, Stärke, Pektin, phosphorsaure Kalkerde und Holzfaser. (*Buchner.*)

**Adansonia digitata.** *L.* Die Rinde ist ein Fiebermittel. (Adanson. *Duchassaing.*) Die den Samen umgebende, schimmernde Substanz von säuerlich-süssem Geschmack enthält: Schleimzucker, Gummi, ähnlich dem arabischen, wenig Stärke, Holzfaser, wenig kleberartige Materie, Aepfelsäure oder eine ähnliche Säure. (*Vauquelin.*) Blätter und Blüthen sind schleimig.

Die Vegetabilien dieser Familie enthalten in reichlicher Menge Schleim. Die folgenden Beispiele mögen eine Vorstellung von ihren Eigenschaften geben.

**Malope malacoides.** *L.* Die Blüthen und Blätter sind schleimig.

**Palavia moschata.** *Cav.* Besitzt einen bisamartigen Geruch.

**Malva rotundifolia.** *L.* (M. vulgaris. *Fries.*) Blätter, Blüthen und die süsse Wurzel enthalten viel Schleim.

**Malva borealis.** *Wallm.* (M. rotundifolia. *Fries.*)
**Malva nicaeensis.** *Al.*
**Malva verticillata.** *L.*
**Malva crispa.** *L.*
} Enthalten, so wie alle andern Malva-Arten, eine grosse Menge von Schleim.

Malva sylvestris. *L.*
Malva mauritiana. *L.*
Malva Alcea. *L.*
} Enthalten, so wie alle andern Malva-Arten, eine grosse Menge Schleim.

Malva moschata. *L.* Besitzt einen schwachen Bisamgeruch.

Sphaeralcea cisplatina. *St. Hil.* Ist schleimig.

Lavatera thuringiaca. *L.* Wurzel, Blätter und Blüthen enthalten viel Schleim.

Lavatera arborea. *L.* und alle anderen Arten enthalten in Blüthen und Blättern viel Schleim.

Althaea cannabina. *L.* Die Wurzel scheint mit der von Althaea officinalis in ihrer Zusammensetzung übereinzukommen.

Althaea rosea. *Cav.* und alle andern Arten enthalten in den Blüthen viel Schleim.

Sida pyramidalis. *Cav.* Blüthen, Wurzeln und Samen sind schleimig.

Sida althaeaefolia. *L'Her.* Die Blüthen und jungen Triebe enthalten viel Schleim.

Sida rhomboidea. *Rxbg.* Verhält sich wie die vorhergehende.

Sida canariensis. *L.* Die Blätter werden als Surrogat des chinesischen Thee gebraucht. (Caffeïn?)

Sida crispa. *L.*
Sida alnifolia. *L.*
Sida carpinifolia. *L.*
} Sind reich an Schleim.

Sida jamaicensis. *Cav.* Macht das Wasser schäumend. (Saponin?)

Abutilon molle. *Sw.* (Sida. *Orteg.* S. grandifolia. *Will.*) so wie:

Abutilon populifolium. *Sw.*
Abutilon tomentosum. *W.* et *A.*
Abutilon Avicennae. *Gaertn.*
Abutilon mauritianum. *Sw.*
} Sind reich an Schleim.

Abutilon graveolens. *W.* et *A.* Riecht stark, unangenehm, ist reich an Schleim.

Abutilon esculentum. *St. Hil.* Die Blüthen enthalten eine reichliche Menge Schleim.

Abutilon muticum. *Sw.* Die Samen werden als Kaffeesurrogat benutzt. (Caffeïn?)

Pavonia coccinea. *Cav.* Die Blüthen enthalten Schleim.

Pavonia odorata. *W.* Blätter und Blüthen enthalten Schleim, sie und die Wurzel sind aromatisch.

Malvaviscus mollis. *DeC.*
Malvaviscus arboreus. *Cav.*
} Blätter, Blüthen und Wurzel sind schleimig.

Hibiscus Rosa sinensis. *L.* Wurzel, Blätter und Blüthen sind schleimig.

Hibiscus mutabilis. *L.* Die schleimigen Blüthen sind Morgens weiss,

Mittags rosenfarb, Abends purpurroth. Die Blätter enthalten ebenfalls Schleim.

Hibiscus clypeatus. *L.*
Hibiscus trilobus. *Cav.* } Sind reich an Schleim.

Hibiscus cannabinus. *L.* Die Samen sind ölreich. Die säuerlich schmekkenden Blätter enthalten Schleim und Gerbstoff.

Hibiscus unilateralis. *Cav.* Blüthen und Wurzeln sind schleimig.

Hibiscus surattensis. *L.* Die säuerlich schmeckenden Blätter sind schleimig.

Hibiscus digitatus. *Cav.* Die Pflanze enthält viel Schleim, sie soll auch Oxalsäure enthalten. Die Wurzel ist bitter.

Hibiscus Sabdariffa. *L.* Verhält sich wie der vorige.

Abelmoschus moschatus. *Mönch.* (Hibiscus Abelmoschus. *L.*) Die bittern Samen riechen bisamartig.

Abelmoschus esculentus. *Mönch.* (Hibiscus. *L.*) Die unreifen Früchte wie alle übrigen Theile enthalten viel Schleim. Die Samen sind als Kaffeesurrogat empfohlen worden. (Caffeïn?)

Abelmoschus ficulneus. *W.* et *A.* (Hibiscus. *L.*) Blüthen und unreifen Früchte enthalten viel Schleim.

Paritium tiliaceum. *Ad. Juss.* (Hibiscus. *L.*) Wurzel, Blätter und Blüthen sind reich an Schleim.

Thespesia populnea. *Corr.* (Hibiscus. *L.*) Aus den Zweigen und halbreifen Früchten fliesst nach Verletzungen ein gelber Saft aus.

Thespesia microphylla. *Blum.* Die Blätter sind säuerlich und aromatisch.

Gossypium herbaceum. *L.* Wurzel, Blätter und Blüthen enthalten viel Schleim. Ebenso die an fettem Oel reichen Samen.

Gossypium indicum. *Lam.*
Gossypium religiosum. *L.*
Gossypium vitifolium. *Lam.* } Kommen mit G. herbaceum überein.
Gossypium barbadense. *L.*
Gossypium hirsutum. *L.*

Gossypium arboreum. *L.* Die Blätter enthalten einen emetisch wirkenden Stoff.

Helicteres Isora. *L.* Die gelbliche, bittere Wurzel riecht unangenehm.

Helicteres jamaïcensis. *Jacq.* Wurzel, Blätter und Blüthen sind schleimig.

Cavanillesia platanifolia. *Knth.* Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Carolinea princeps. *L. fil.* (Pachira aquatica. *Aubl.*)
Carolinea insignis. *Sw.* (Pachira grandiflora. *Tuss.*) } Alle Theile enthalten reichliche Mengen von Schleim.

Salmalia malabarica. *Sch.* et *E.* (Bombax. *DeC.*) Die Wurzelrinde ist emetisch.

Bombax Ceiba. *L.*
Bombax septenatum. *Jacq.* } Die Wurzelrinde ist emetisch, die Blätter, wie auch die ölhaltigen Samen, sind schleimig.

Eriodendron orientale. *Kost.* (Bombax. *Spr.* Eriodendron anfractuosum $\alpha$. indicum. *DeC.*) Aus dem Stamme fliesst eine Art Gummi, die Wurzelrinde ist emetisch. Die Blüthen und jungen Früchte sind schleimig.

Eriodendron occidentale. *Kost.* (Bombax. *Spr.* B. pentandrum. *L.* Eriodendron anfractuosum $\beta$. caribaeum. *DeC.*) Blätter, Blüthen und junge Aeste sind schleimig. Die Wurzelrinde wirkt emetisch.

Durio zibethinus. *L.* Die Frucht so wie der schleimige Fruchtbrei, von süssem Geschmack, riechen nach faulen Zwiebeln.

Cochlospermum insigne. *St. Hil.* (Wittelsbachia. *Mart.* Maximiliana regia. *Schrnk.*) Die unreife Kapsel hat den Geruch von Anethum graveolens.

Cochlospermum Gossypium. *DeC.* Mit den unreifen Samen wird gelb gefärbt. Aus dem Stamme und den Aesten fliesst nach Verletzungen eine Art Gummi aus.

Cochlospermum tinctorium. *A. Rich.* Die Wurzel färbt gelb.

## O. 52. Dombeyaceae.

Ueber die Zusammensetzung der Pflanzen dieser Ordnung ist nichts Näheres bekannt. Die folgenden Beispiele mögen einen Begriff von den Eigenschaften dieser Gewächse geben.

Pterospermum Heyneanum. *Wall.* (Pt. suberifolium. *W.* nec *Lam.*) Die Blüthen sind schleimig.

Pterospermum suberifolium. *Lam.*
Pterospermum acerifolium. *W.* } Die Blüthen sind ebenfalls reich an Schleim.

Hugonia Mystax. *L.* Die bittere Wurzel riecht veilchenartig.

## O. 53. Hermanniaceae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht. In einigen kömmt viel Schleim vor, z. B.

Riedleya corchorifolia. *DeC.* Ist sehr reich an Schleim.

## O. 54. Büttneriaceae.

Theobroma Cacao. *L.* Die Cacaobohnen enthalten: Fett, Eiweiss und einen die Eisensalze grün fällenden Extractivstoff. (*Schrader.*) Die Bohnen enthalten: Oel, Eiweiss, Gummi, Stärke, rothen Farbstoff, Faser. In den Schalen ist weder Fett, noch Farbstoff und Gerbstoff. (*Lampadius.*) Der Gehalt an Stärke, von *Delcher* geläugnet, wurde von *Dulk* und *Buchner* sen. nachgewiesen. — Der rothe Farbstoff gibt

mit Bleioxyd eine blaue Verbindung. (*Lampadius.*) Die Cacaobohnen enthalten eine eigenthümliche Gerbsäure, die sich sehr leicht oxydirt und dabei in eine rothe Substanz übergeht, und Legumin in grosser Menge. (*Rochleder.*) Das Fett derselben besteht aus Oleïn, Margarin (?) und Stearin. (*Stenhouse.*) Die Bohnen enthalten eine eigenthümliche Base des Theobromin. (*Woskresenski.*) Auch die Schalen enthalten etwas Theobromin (*Bley*), ein schleimiges Extract und eine durch Kali ausziehbare, braune Substanz. (*Lampadius.*)

Theobroma bicolor. *H.* et *B.*
Theobroma guianense. *W.*
Theobroma speciosum. *W.*
Theobroma subincanum. *Mart.*
Theobroma sylvestre. *Mart.*

Die Samen, welche ähnlich denen von Theobroma Cacao verwendet werden, scheinen in ihrer Zusammensetzung wenig von diesen abzuweichen. Der Fruchtbrei von Th. guianense ist sehr reich an Zucker.

Guazuma ulmifolia. *Lam.* Die Früchte enthalten im Innern einen süssen Schleim und Gerbstoff.

## O. 55. Sterculiaceae.

Die hieher zu zählenden Pflanzen sind chemisch nicht untersucht. Schleim scheint bei vielen in reichlicher Menge gebildet zu werden, auch Gerbstoffe finden sich häufig. Ausserdem kommen ätherische und fette Oele vor.

Sterculia Balanghas. *L.* Die orangegelben Balgkapseln sind klebrig von einem ausfliessenden, schleimigen Saft. Aus dem Stamme soll eine dem Gummi ähnliche Substanz ausfliessen.

Sterculia Tragacantha. *Lindl.* Liefert ein dem Traganth ähnliches Gummi.

Sterculia tomentosa. *Guill.* et *Perr.* Die Samen färben Wollenstoffe rostbraun.

Sterculia urens. *Rxbg.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff, die jungen Zweige und Blätter sind sehr schleimig, auch schwitzt dieser Baum eine Art Traganth aus.

Sterculia guttata. *Rxbg.* Die Wurzel ist sehr aromatisch.

Sterculia foetida. *L.* Die Samen sind reich an fettem Oel. Die Blätter sind schleimig.

Pterygota Roxburghii. *Schott.* et *Endl.* (Sterculia alata. *Rxbg.*) Die Samen werden als Surrogat des Opiums gebraucht.

Heritiera littoralis. *Ait.* Alle Theile dieses Baumes sind reich an Gerbstoff.

## O. 56. Tiliaceae.

Tilia? Die Lindenblüthen enthalten: riechendes Princip, eisengrünenden Gerbstoff, gährungsfähigen Zucker, viel Gummi, Holzfaser. (*Marggraf* und *Pfaff*), Blattgrün, Gerbstoff mit einer nicht davon zu

trennenden Substanz und Gummi. (*Roux.*) Die Blüthen enthalten ein angenehm riechendes, ätherisches Oel (*Brossard*), Wachs und Chlorophyll neben ätherischem Oel. (*Buchner* j.) Sie enthalten: grünes Pflanzenwachs, Balsamharz von gewürzhaftem Geschmack, Zucker, Extractivstoff von brauner Farbe und bitterlichem Geschmack, Pflanzenschleim, Eiweiss, Pflanzenfaser, riechenden Stoff. (*Siller.*) Die Lindenblüthen enthalten ein durch Aether aus dem mit Kochsalz gesättigten, wässerigen Destillate ausziehbares, ätherisches Oel. (*F. Winkler.*) Sie enthalten: ätherisches Oel, Chlorophyll, Fett, Anthoxanthin, Antholeucin, eisengrünenden Gerbstoff, Zucker, äpfelsaures Kali, Weinstein, Cerin, Eiweiss, Pflanzenleim, Cerasin (Arabin), Traganthin (Pektin?), bitterlichen und sauren Extractivstoff, pflanzensaures Kalksalz, Faser und Aschenbestandtheile. Die Bracteen enthalten dieselben Bestandtheile, mit Ausnahme des Cerin, von dem sich nur Spuren darin vorfinden. (*Herberger.*) — Ein süsser Saft, an der Oberfläche der Lindenblätter im Sommer 1842 in der Gegend von Strassburg ausgeschwitzt, enthielt: Traubenzucker, Schleimzucker, Mannit, Schleim, Eiweiss, Spuren von Gerbstoff, pflanzensaures (wahrscheinlich äpfelsaures) Kali und Kalk, Gyps, Chlorkalium und Rohrzucker. (*Langlois.*) Der durch Abschälen der Zweige, Blosslegen des Cambium's und Abwaschen mit Wasser erhaltene Saft enthielt: Eiweiss, Rohrzucker, Gummi, Salmiak und essigsaures Kali. Das Decoct der jungen Zweige enthält ebenfalls Gummi, Salmiak, essigsaures Kali nebst Rohrzucker und Gallussäure. (*Langlois.*)

Schleim und Gerbstoffe kommen in den Pflanzen dieser Ordnung sehr häfiug vor. Auch Bitterstoffe und ätherische Oele finden sich nicht selten, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Sparmannia africana. *L.* Die Blätter und Blüthen sind schleimig.

Corchorus olitorius. *L.* Die Samen wirken purgirend.

Triumfetta Lappula. *L.* Riecht schwach gewürzhaft, schmeckt schleimig, etwas bitter und adstringirend.

Triumfetta rhomboidea. *Jacq.* Ist schleimig und gerbstoffhaltig, wie die übrigen Triumfetta-Arten.

Grewia orientalis. *L.* Die röthliche, bittere, aromatische, scharf schmekkende Wurzel und die ähnlich schmeckenden Blätter werden als Arzneimittel gebraucht.

Grewia microcos. *L.* Die Blätter sind bitter und reich an Gerbstoff.

Tilia laxiflora. *Mchx.* Die Blüthen riechen sehr stark, narcissenartig.

Tilia argentea. *Desf.* Die Blüthen dieser Art sind reicher an Schleim, als die der andern.

Sloanea dentata. *L.* Die innere, schleimige Rinde, so wie die Samen, enthalten Gerbstoff.

Mutingia Calabura. *L.* Die Blüthen kommen in ihren Eigenschaften mit den Lindenblüthen überein.

Lühea paniculata. *Mart.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Elaeocarpus resinosus. *Blum.* Enthält eine grosse Menge balsamischer Stoffe. Die Samen der Elaeocarpus-Arten sind häufig sehr reich an fettem Oele.

Vallea cordifolia. *R.* et *P.* Die Blätter werden zum Gelbfärben gebraucht.

# CLASSIS VIII.

## Lamprophyllae.

### O. 57. Chlaenaceae.

Die Pflanzen dieser Ordnung waren bis jetzt nicht Gegenstand einer chemischen Untersuchung.

### O. 58. Ternstroemiaceae.

Die Zusammensetzung der hieher zu zählenden Vegetabilien ist unbekannt.

Kielmeyera speciosa. *St. Hil.* Hat sehr schleimige Blätter.

Laplacea Haematoxylon. *Don.* Enthält einen rothen Farbstoff.

### O. 59. Camelliaceae.

Camellia japonica. *L.* Die Blätter enthalten eisengrünenden Gerbstoff, kein Caffeïn, (*Stenhouse*, *Rochleder*) Chlorophyll, Wachs und Schleim. (*Stenhouse.*) Die Samen sind reich an fettem Oel.

Camellia Sasanqua. *Thbg.*
Camellia Kissi. *Wall.*
Camellia oleifera. *Abel.*
} Die Samen enthalten viel fettes Oel. Die Samen von C. oleifera sind bitter.

Thea chinensis. *Sims.* Die Blätter, sowie sie als Thee in den Handel kommen, enthalten: eisengrünenden Gerbstoff, Gummi, Holzfaser, Kleber, flüchtige Materie. (*Frank.*) Der grüne Thee enthält mehr (*Brande*), weniger Gerbstoff (*Davy*, *Frank*) als der schwarze Thee. Die Theeblätter enthalten eine krystallisirte Materie, das Theeïn (*Oudry*), identisch mit Caffeïn. (*Jobst.*) Chinesischer und javanischer Haysan-Thee enthalten: ätherisches Oel, Chlorophyll, Wachs, Harz, Gummi, Gerbstoff, Theeïn, Extractivstoff, durch Salzsäure ausziehbares Extract, Eiweiss, Faserstoff, Salze. Der Congo-Thee enthält ausserdem noch Apothem (?). Der javanische und chinesische Congo enthalten in der Asche: Kali, Chlorkalium, schwefel- und phosphorsaures Kali, Eisenoxyd, schwefel-, kohlen- und phos-

phorsauren Kalk, kohlensaure Bittererde, Kieselsäure, der chinesische Congo ausserdem noch eine Spur übermangansaures Kali. (*Mulder.*) Aller Thee enthält Eisen, das aus dem wässerigen Decoct durch Schwefelammonium schwarz gefällt wird. (*Marchand* zu *Fécamp.*) Der Gerbstoff des Thee ist kein Galläpfel-Gerbstoff, wohl aber enthalten die Blätter etwas Gallussäure. (*Stenhouse.*) Die Blätter enthalten, ausser Caffeïn und Gerbstoff, Pektin, eine fette Säure, grüne Substanz und Caseïn. (*Peligot.*) Sie enthalten ausser etwas Galläpfel-Gerbstoff Boheasäure und Spuren zweier anderer Säuren. (*Rochleder.*) Die Samen des Theestrauches enthalten fettes Oel und einen Bitterstoff. (*Rob. Thomson.*)

Gordonia Lasianthus. *L.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

# CLASSIS IX.

## Myrtinae.

### O. 60. Myrtaceae.

Melaleuca Cajuputi. *Rxbg.* (M. minor. *DeC.*) Liefert das Cajeputöl.

Melaleuca Leucadendron. *L.* Liefert ein ganz dem Cajeputöl gleichendes Oel.

Melaleuca fulgens. *Br.* (M. splendens. *Lee.*) } Geben ein dem Cajeputöl
Melaleuca hypericifolia. *Sm.* } ganz ähnliches Oel. (*Stickel.*)

Myrtus communis. *L.* Die Beeren und Blätter enthalten ätherisches Oel, die Beeren neben dem Oele: Harz, Zucker, Gerbstoff, Citronsäure, Aepfelsäure, Schleim, humusähnliche Substanzen, Kali und Kalk. (*Riegel.*)

Caryophyllus aromaticus. *L.* (Eugenia caryophyllata. *Thbg.*) Die Gewürznelken enthalten: flüchtiges Oel, fast geschmackloses Harz, eigenen Gerbstoff, Extractivstoff, Gummi und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Die ostindischen Gewürznelken enthalten sehr viel, die von Bourbon wenig, die von Cayenne keinen Gewürznelkencampher. (*Lodibert* und *Bonastre.*) Dieselben geben durch heisses Pressen ätherisches Oel und grünlichweisses, in Wasser untersinkendes Wachs. (*Ostermeier.*) Das ätherische Oel besteht aus Nelkensäure und indifferentem Oele. (*Ettling.*)

Eugenia Pimenta. *DeC.* (Myrtus. *L.* Pimenta aromatica. *Kost.*) Alle Theile dieses Baumes sind aromatisch. Die unreifen Früchte kommen als Piment oder Neugewürz in den Handel. — Sie enthalten: flüchtiges Oel, Harz, festes Fett, Gerbstoff, Gummi, Gallerte, Schleim, Zucker, Aepfelsäure (?) und Gallussäure. (*Bonastre.*)

Bertholettia excelsa. *H.* et *B.* Die Frucht enthält im holzigen Pericarpium: Gerbstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Gallussäure,

essig- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk. In der von der bräunlichen Haut befreiten Mandel: fettes Oel, wenig Zucker, Gummi, Holzfaser, viel Emulsin (Eiweiss?), wenig freie Säure. (*Morin.*) Das Fett besteht aus einem flüssigen und einem festen Theile.

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten häufig ätherische Oele. Ihre Eigenschaften im Allgemeinen sind aus den folgenden Beispielen ersichtlich.

Melaleuca genistifolia. *Sm.* Wird als Theesurrogat benutzt. Enthält folglich einen Gerbstoff und einen Bitterstoff (Caffeïn?).

Eucalyptus resinifera. *Sm.* Gibt das Botanibay-Kino.

Eucalyptus mannifera. *Moudie.* und andere Arten schwitzen eine Art Manna aus. Der darin enthaltene süsse Stoff hat die Zusammensetzung des Traubenzuckers. (*Johnston.*)

Eucalyptus dumosa. *Cungh.* Schwitzt in seiner Jugend an der Oberfläche der Blätter sogenanntes Lerp aus, — das aus etwas Harz, Stärke, Gummi, Inulin, Zucker und Cellulose besteht. (*Anderson.*)

Metrosideros vera. *Rumph.* Die Rinde schmeckt anfangs süsslich, dann bitter, sie ist reich an Gerbstoff.

Leptospermum scoparium. *Sm.* Die Blätter sind angenehm gewürzhaft, schmecken etwas bitter.

Baeckea camphorata. *Br.*<br>Baeckea frutescens. *L.* } Besitzen einen starken Geruch.

Sonneratia acida. *L. fil.* Die, selbst im reifen Zustande, sehr sauren Früchte riechen wie alter Käse.

Campomanesia lineatifolia. *R.* et *P.*<br>Campomanesia cornifolia. *Knth.* } Die Früchte sind gewürzhaft.

Psidium pyriferum. *L.* Die Früchte sind im unreifen Zustande gerbstoffhaltig. Die gewürzhaften Blätter, sowie Wurzeln und Rinde enthalten Gerbstoff.

Psidium aromaticum. *Aubl.* Alle Theile sind aromatisch, besonders die melissenartig riechenden Blätter.

Psidium sapidissimum. *Jacq.* Die Früchte sind sehr aromatisch.

Myrtus microphylla. *H.* et *B.* Die rothen Beeren sind sehr süss.

Myrcia coriacea. *DeC.* (Myrtus. *Vahl.*) Die Rinde und die citronenartig riechenden Blätter sind reich an Gerbstoff. Das Holz enthält einen Farbstoff.

Calyptranthes aromatica. *St. Hil.* Die Blüthenknospen sind sehr aromatisch, sie können statt Gewürznelken gebraucht werden.

Syzygium caryophyllaeum. *DeC.* Alle Theile sind stark gewürzhaft, die Rinde kam einst als Cassia caryophyllata in den Handel.

Syzygium zeylanicum. *DeC.* Alle Theile, besonders die Blätter, riechen citronenartig. Letztere enthalten Gerbstoff, die aromatischen Beeren sind sehr süss.

Syzygium caryophyllifolium. *DeC.* Die gewürzhaft-bitterliche Rinde enthält Gerbstoff.

Syzygium jambolanum. *DeC.* Die sauren Früchte, besonders aber die gewürzhafte Rinde sind reich an Gerbstoff.

Eugenia Michellii. *Lam.* (Eug. uniflora. *L.* Myrtus brasiliana. *L.*) Die zuckerreichen Früchte besitzen einen lieblichen Geruch.

Eugenia angustifolia. *Lam.* Wurzel und Samen sind scharf aromatisch.

Eugenia ligustrina. *W.* Die Beeren schmecken süss, die Blätter riechen stark und angenehm.

Eugenia dysenterica. *DeC.* Die Beeren purgiren.

Eugenia floribunda. *West.* Die Beeren enthalten viel Zucker.

Eugenia fragrans. *W.* Die Blätter enthalten einen wohlriechend-balsamischen Saft.

Eugenia Pseudo-Caryophyllus. *DeC.* Die Früchte besitzen einen, den Gewürznelken ganz ähnlichen Geruch.

Eugenia acris. *W.* et *A.* (Myrcia. *DeC.* Myrtus caryophyllata. *Jacq.*) Die Blätter riechen stark nach Nelken, Zimmt und Macis. Auch die Früchte sind stark aromatisch.

Jambosa vulgaris. *DeC.* Rinde und Blätter sind gerbstoffhaltig, die Früchte riechen rosenartig, die Samen sind gewürzhaft-scharf.

Barringtonia speciosa. *L. fil.* Die Samen werden zum Betäuben der Fische gebraucht.

Barringtonia racemosa. *Blum.* Die Wurzel ist bitter, fieberwidrig. Die Samen sollen emetisch wirken.

Barringtonia acutangula. *Gaertn.* Die Blätter schmecken bitterlich. Die Samen sind sehr bitter.

Gustavia urceolata. *Poit.*<br>Gustavia tetrapetala. *Raeusch.* } Das Holz besitzt einen cadaverösen Geruch.

Gustavia speciosa. *DeC.* Der Genuss der Früchte soll eine gelbe Färbung der Haut bewirken.

Lecythis Ollaria. *L.* Die Samen sind ölreich.

Lecythis minor. *Jacq.* Die Samen wirken narkotisch.

Lecythis Idatimon. *Aubl.*<br>Lecythis amara. *Aubl.*<br>Lecythis parviflora. *Aubl.* } Die Samen schmecken bitter.

Couroupita guianensis. *Aubl.* Der grünlichweisse Fruchtbrei wird an der Luft blau (Indigo??).

Catinga moschata. *Aubl.*<br>Catinga aromatica. *Aubl.* } Die Fruchtrinde enthält ätherisches Oel.

Glaphyria nitida. *Jacq.* Die Blätter dienen als Theesurrogat.

Foetidia mauritiana. *Comm.* Das Holz besitzt einen äusserst üblen Geruch.

## O. 61. Melastomaceae.

Keine der hieher gehörigen Pflanzen ist näher untersucht. Ihre Eigenschaften ergeben sich aus den beigefügten Beispielen.

Meriania rosea. *Tuss.* Die Blüthen sind gewürzhaft.

Rhynanthera grandiflora. *DeC.* Alle Theile mit Ausnahme der Petalen sondern eine klebrige, balsamische Flüssigkeit ab. Die Rinde dient zum Schwarzfärben.

Lasiandra argentea. *DeC.* Die Rinde dient zum Schwarzfärben.

Tibouchina aspera. *Aubl.* Alle Theile besitzen einen angenehmen, gewürzhaften Geruch.

Osbeckia princeps. *DeC.* Die Rinde dient zum Schwarzfärben.

Melastoma malabathricum. *L.* Die Beeren enthalten einen Farbstoff, ähnlich dem der Heidelbeeren. Die Blätter enthalten Gerbstoff.

Melastoma septemnervium. *Lour.* Wurzel, Blätter und Früchte enthalten Gerbstoff.

Tococca guianensis. *Aubl.* Die Beeren enthalten einen tintenschwarzen Saft.

Medinilla crispata. *Blum.* Die säuerlichen Blätter enthalten Gerbstoff.

Miconia longifolia. *DeC.* Die Rinde dient zum Schwarzfärben.

Miconia tinctoria. *Mart.* Dient zum Gelbfärben.

Cremanium theezans. *DeC.* Die Blätter werden als Surrogat des Thee verwendet.

Cremanium reclinatum. *DeC.*<br>
Cremanium tinctorium. *DeC.* } Dienen zum Gelbfärben.

Blakea parasitica. *DeC.* Mit den Früchten wird roth gefärbt.

Astronia papetaria. *Blum.* Die Blätter schmecken säuerlich, die Rinde ist reich an Gerbstoff.

## O. 62. Memecyleae.

Memecylon capitellatum. *L.*<br>
Memecylon tinctorium. *W.*<br>
Memecylon sphaerocarpum. *DeC.* } Die trocknen Blätter sind gelb und färben wie Curcuma und Safran gelb.

Memecylon edule. *Rxbg.* Die Beeren sind süss und enthalten Gerbstoff. Die Blätter verhalten sich wie die der obigen.

Memecylon scutellatum. *Hook.* et *Arn.* Die Beeren sind gerbstoffhaltig.

Näher untersucht ist keine dieser Ordnung angehörige Pflanze.

# CLASSIS X.

## Calycanthinae.

### O. 63. Calycantheae.

Calycanthus floridus. *L.* Die Blüthen besitzen einen gewürznelkenartigen Geruch, sie enthalten einen eigenthümlichen rothen Farbstoff. Die stark zimmtartig riechende und schmeckende Rinde enthält: ein ätherisches Oel, einen Gerbstoff (das Decoct der Rinde wird durch Eisenchlorid schwarzgrün gefärbt), Stärke, harzige Materie, einen scharfen Stoff, Chlorophyll. (*Müller.*) Das Holz des Stammes und besonders der Wurzel besitzt einen starken campherartigen Geruch.

Die folgenden Beispiele mögen eine Vorstellung von den Eigenschaften der dieser Ordnung angehörenden Pflanzen geben.

Calycanthus glaucus. *Will.* } Kommen in ihren Eigenschaften mit C.
Calycanthus laevigatus. *Will.* } floridus überein.

Chimonanthus fragrans. *Lindl.* (Calycanthus praecox. *L.*) Besitzt starken Wohlgeruch.

### O. 64. Granateae.

Punica Granatum. *L.* Die frische Wurzelrinde enthält: ranziges, fettes Oel, Gerbstoff, Schleim, Gallussäure, Spur, — Stärke, Holzfaser, Eiweiss und äpfelsauren Kalk. — Die trockne Wurzelrinde enthält: ranziges Oel, Gerbstoff, Stärke, Schleim, Holzfaser, Eiweiss, in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Kalk, wenig Bittererde. (*Wackenroder.*) Die Wurzelrinde des wilden Granatbaumes enthält: pulverige, wachsähnliche Materie, Gerbstoff, krystallisirten Zucker, Mannit, Gallussäure, Holzfaser. (*Mitouard.*) Der Mannit wurde für eine eigenthümliche Materie (Granadin) von *Latour de Trie* gehalten. — Die Wurzelrinde enthält: Wachs, Harz, Mannit, unkrystallisirbaren Zucker, Gummi, Inulin, Pflanzenschleim, Gallussäure, Gerbsäure, Extractivstoff, Extractabsatz, Aepfelsäure, Pektin, oxalsaure Kalkerde und Pflanzenfaser. (*Cenedella.*) Die Wurzelrinde enthält eine krystallisirte, scharf schmeckende, nach der Sublimation süsse Materie. (*Landerer.*) Die Wurzel enthält keine Gallussäure (wie *Reuss*, *Cenedella, Mitouard* angaben), sondern einen eigenthümlichen Gerbstoff, der Leimlösung stark, Brechweinstein wenig fällt und mit essigsaurem Eisen einen purpurrothen Niederschlag gibt. (*Stenhouse.*) In der Wurzelrinde ist ein eigenthümlicher, scharfer Stoff, Punicin, enthalten. (*Righini.*) — Das wässerige Decoct der Granatäpfelschale enthält: Harz, Gerbstoff, oxydirten Gerbstoff, Extractivstoff, Gummi und Gallussäure. (*Reuss.*) Keine Gallussäure. (*Ratscher.*) Die unreifen Früchte enthalten viel Gal-

lertsäure, die Schalen der Früchte eine bittere, krystallisirbare Base. (*Landerer.*) Das gelbe Holz der Wurzel wird durch Eisenvitriol sogleich schwarz. (*Cadet de Gassicourt.*) Der Vitriol war wohl oxydhaltig? (*Rochleder.*)

# CLASSIS XI.

## Calyciflorae.

### O. 65. Combretaceae.

Terminalia Chebula. *Retz.* Die Früchte purgiren — sie enthalten Gerbstoff und Gallussäure. (*Davy.*) Die Hülle der Frucht enthält: Gerbstoff, Gallussäure, Schleim und braungelbes Pigment. (*Stenhouse.*) Die durch Insectenstiche auf den Blättern entstehenden Auswüchse halten sehr viel Gerbstoff.

Die folgenden Beispiele geben ein Bild der Eigenschaften der hieher zu zählenden Pflanzen, deren keine genauer untersucht ist.

Bucida Buceras. *L.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Terminalia Catappa. *L.* Die gerbstoffreiche Rinde dient zum Schwarzfärben. Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Terminalia angustifolia. *Jacq.*<br>Terminalia mauritiana. *Lam.* } Geben ein der Benzoë ähnliches Harz.

Terminalia glabrata. *Forst.* Die Samen enthalten fettes Oel.

Terminalia latifolia. *Sw.* Rinde und Samen kommen in ihren Eigenschaften mit den entsprechenden Theilen von T. Catappa überein.

Terminalia macroptera. *G.* et *Perr.* Die Wurzel wirkt purgirend. Auswüchse, die sich bisweilen statt der Früchte bilden, enthalten eine saure Flüssigkeit, sie sind reich an Gerbstoff.

Terminalia alata. *Koen.* Die Rinde enthält viel Gerbstoff, soll ein Febrifugum sein.

Terminalia Bellerica. *Rxbg.* Die etwas scharfen, sehr gerbstoffreichen Fruchthüllen wirken purgirend. Durch Einschnitte in die Rinde des Stammes erhält man ein geschmackloses Gummi.

Terminalia citrina. *Rxbg.* Die dunkelorangegelben Früchte wirken purgirend.

Conocarpus erecta. *Jacq.* Alle Theile sind reich an Gerbstoff und sehr bitter. Die Rinde wird als China-Surrogat gebraucht.

Poivrea alternifolia. *DeC.* Der, unter der Rinde junger Aeste befindliche, sehr klebrige Saft wird als Tischlerleim gebraucht.

Quisqualis indica. *L.* (Q. pubescens. *Burm.*) Die widrig riechenden Blätter schmecken schwach rettigartig. Die Samen schmecken im halbreifen Zustande bitter und rettigartig, im reifen Zustande süss.

## O. 66. Vochysieae.

Die Zusammensetzung der Pflanzen dieser Ordnung ist unbekannt.

Die Arten von Qualea *Aubl.* und Salvertia *St. Hil.* haben wohlriechende Blüthen.

## O. 67. Rhizophoreae.

Von den Pflanzen dieser Ordnung ist bis jetzt keine chemisch untersucht. Einige Beispiele mögen dazu dienen, ein Bild von ihren Eigenschaften zu geben.

Rhizophora Mangle. *L.* Die bittere Rinde ist reich an Gerbstoff und wird zum Schwarzfärben verwendet.

Bruguiera cylindrica. *Blum.* Die bittere Rinde und die Früchte enthalten Gerbstoff.

Bruguiera Rheedii. *Blum.* Die an Gerbstoff reiche Rinde dient zum Schwarzfärben.

## O. 68. Onagrariae.

Philadelphus coronarius. *L.* Die Blüthen enthalten nach Jasmin riechendes, ätherisches Oel, und gelbes, butterartiges Fett. (*Buchner* j.) Die Blätter schmecken bitterlich scharf.

Oenothera grandiflora. *Ait.* Die Blüthen enthalten Amylum. (*Hünefeld.*)

Epilobium angustifolium. *L.* Ist reich an Gummi und Gerbstoff. (*Doepp.*) Die Wurzel enthält: Pflanzenwachs, Oel, Chlorophyll, eisenbläuenden Gerbstoff, einen kratzend schmeckenden Stoff, Zucker, Stärke, Pflanzenschleim, Eiweiss, braunen Farbstoff, Pektin, Pflanzenfaser und Salze. (*Reinsch.*)

Einige Beispiele werden die Eigenschaften der hieher gehörigen Vegetabilien ersichtlich machen.

Jussieua pilosa. *H.* et *B.* Enthält einen gelben Farbstoff.

Isnardia alternifolia. *DeC.* Die Wurzel wirkt emetisch.

Circaea lutetiana. *L.* Die Wurzel gibt eine gelbe Farbe.

Oenothera biennis. *L.* Die Wurzel dieser, wie mehrerer anderer Arten schmeckt süss.

Fuchsia macrostemma. *R.* et *P.* Das Holz dient zum Schwarzfärben.

Fuchsia excorticata. *Lin. fil.* Die Früchte sind sehr süss.

## O. 69. Datisceae.

Datisca cannabina. *L.* Das Kraut enthält Inulin und Datiscagelb. (*Braconnot.*) Das Datiscagelb ist wahrscheinlich eine Gerbsäure. (*Rochleder.*)

### O. 70. Lythrarieae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht, es folgen hier einige Beispiele, aus denen die Eigenschaften dieser Gewächse im Allgemeinen ersichtlich werden.

Ammania vesicatoria. *Rxbg.* Besitzt starken, eigenthümlichen Geruch, die Blätter sind scharf, blasenziehend.

Lythrum Salicaria. *L.* Die Wurzel enthält eine reichliche Menge Gerbstoff, weniger davon die Blätter.

Heimia syphilitica. *DeC.* Der ausgepresste Saft purgirt.

Lawsonia alba. *Lam.* Die an Gerbstoff reiche Wurzel wird zum Rothfärben benutzt, die Blätter zum Gelbfärben.

Grislea tomentosa. *L.* Aus den Blüthen gewinnt man eine gelbe Farbe.

Lagerstroemia Regina. *Rxbg.* Die Samen sollen narkotisch wirken.

### O. 71. Halorageae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht.

Trapa natans. *L.* Die Samen schmecken süsslich und herb.

Haloragis citriodora. *A. Cunn.* Besitzt einen angenehmen Geruch.

Myriophyllum spicatum. *L.* Enthält einen eigenthümlichen grünen Farbstoff. (*W. Knop.*)

### O. 72. Ceratophylleae.

Die Zusammensetzung der hieher gehörigen Vegetabilien ist unbekannt.

## CLASSIS XII.

## Succulentae.

### O. 73. Cunoniaceae.

Keine Pflanze dieser Ordnung ist chemisch untersucht.

Ceratopetalum gummiferum. *Sm.* Schwitzt ein rothes Gummi aus.

Weinmannia. *L.* Die Arten dieser Gattung enthalten in der Rinde viel Gerbstoff.

### O. 74. Saxifrageae.

Keine der hieher zu zählenden Pflanzen ist chemisch näher untersucht. Einige Beispiele mögen ein Bild der Eigenschaften der Gewächse dieser Ordnung geben.

Saxifraga granulata. *L.* Das Kraut schmeckt säuerlich, etwas scharf, die Wurzelknöllchen bitterlich, sie scheinen gerbstoffhaltig zu sein.

Saxifraga bulbifera. *L.* Kömmt mit der obigen überein.

Saxifraga crassifolia. *L.* (Bergenia. *Moench.* Megasea. *Haw.*) Die Blätter dienen als Theesurrogat.

Heuchera americana. *L.* und andere Arten sind reich an Gerbstoff, besonders in den Wurzeln.

Chrysosplenium alternifolium. *L.* Das geruchlose, saftige Kraut schmeckt kressenartig.

## O. 75. Escallonieae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht.

## O. 76. Crassulaceae.

Auch hier liegen keine chemischen Analysen vor. Die folgenden Beispiele dienen dazu, die Eigenschaften der Gewächse dieser Ordnung ersichtlich zu machen.

Bryophyllum calycinum. *Salisb.* (Kalanchoë pinnata. *Pers.*) Die Blätter schmecken des Morgens sauer, sind Nachmittags geschmacklos, Abends bitter.

Sedum acre. *L.* Das schleimige, pfefferartig scharf schmeckende Kraut wirkt emetisch purgirend.

Rhodiola rosea. *L.* (Sedum Rhodiola. *L.*) Der Wurzelstock besitzt einen angenehmen Rosengeruch.

Sempervivum tectorum. *L.* Die Wurzel hat einen etwas scharfen, ziemlich bittern Geschmack, enthält Aepfelsäure, ebenso Sedum acre und Sedum Telephium. Der Saft enthält eine flüchtige, der Ameisensäure ähnliche Säure. (*Döbereiner.*)

Sempervivum glutinosum. *L.* }
Sempervivum balsamiferum. *Web.* et *Berth.* } Die Blätter haben einen klebrigen Ueberzug.

## O. 77. Ficoideae.

Mesembryanthemum crystallinum. *L.* Der Saft des Krautes enthält: Harz, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, grünes Satzmehl, Eiweiss, Kochsalz, kohlen- und phosphorsauren Kalk und viel Salpeter. Die Flüssigkeit der Drüsen enthält: Eiweiss, Extractivstoff, eine Spur Salpeter, Kochsalz, Glaubersalz. (*John.*) In der Asche des Krautes finden sich: kohlensaures Natron, kohlen-, schwefel- und kieselsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsaurer Kalk, Kieselsäure, Mangan- und Eisenoxyd. (*Brandenburg.*) Das Kraut enthält viel äpfelsauren Kalk. (*Pfaff.*) — Die peripherischen Theile enthalten

einen alkalischen, die centralen Theile einen sauren Saft. In dem alkalischen Safte finden sich Krystalle von oxalsaurem Kalk und Natron.

Mesembryanthemum edule. *L.* Die Früchte sind sehr süss.

Mesembryanthemum emarcidum. *Thbg.* Die Blätter wie Tabak gekaut sollen narkotisch wirken.

Trianthema monogyna. *L.* Hat einen unangenehm bittern Geschmack.

Die Pflanzen dieser Ordnung enthalten eine grosse Menge pflanzensaurer Salze, da ihre Asche so viel kohlensaures Alkali gibt, dass viele davon zur Sodafabrication verwendet wurden. Bei den Mesembryanthemum-Arten soll die Pflanzensäure Aepfelsäure sein.

# CLASSIS XIII.

## Caryophyllinae.

### O. 78. Sileneae.

Dianthus Caryophyllus. *L.* Die angenehm riechenden Blüthen schmecken widrig süss. — Die Pflanze enthält Saponin. (*Malapert.*)

Dianthus Carthusianorum. *L.*
Dianthus caesius. *Sm.*
Dianthus prolifer. *L.*
Enthalten Saponin. D. proliferus besonders in der Wurzel, weniger in den Blättern, nicht in den Blüthen und Samen. (*Malapert.*)

Gypsophila Struthium. *L.* Die Wurzel enthält: Zucker, wenig Gummi, schwefel- und äpfelsaures Kali, Chlorkalium, Blattgrün, Eiweiss, theils löslich, theils coagulirt, Stärke, Harz, Fett, Pflanzenfaser und Struthiin. (*Bley.*) Das Struthiin ist identisch mit Saponin. (*Bussy.*)

Gypsophila fastigiata. *L.*
Gypsophila altissima. *L.*
Gypsophila acutifolia. *Fisch.*
Enthalten ebenfalls Saponin in der Wurzel.

Saponaria officinalis. *L.* Die Wurzel enthält: braunes Weichharz, Saponin, verhärteten Extractivstoff, Gummi, wenig bassorinartigen Stoff. (*Bucholz.*) Der aus dem Kraute zu Ende der Blüthezeit gepresste und decantirte Saft enthält: Saponin, Farbstoff, der durch Alkalien schön gelb wird, etwas freie Säure, essigsaures Kali, in Wasser, nicht in Weingeist lösliche, thierische Materie, pflanzensaures Kali, weissliche, unbekannte Materie. (*Braconnot.*) In der Wurzel ist vor der Blüthezeit eine krystallisirte, bittere, indifferente Substanz enthalten, nicht nach der Blüthezeit. (*Osborne.*)

Silene inflata. *L.* (Lychnis Behen. *Scop.*) Enthält Saponin. (*Malapert.*)

Silene nutans. *L.* Enthält in allen Theilen mit Ausnahme des Samens Saponin. (*Malapert.*)

Lychnis vespertina. *Sibth.* Die bitter-schleimig schmeckende Wurzel enthält Saponin. (*Malapert.*)

Lychnis calcedonica. *L.* }
Lychnis Flos Cuculi. *L.* } Enthalten Saponin. (*Malapert.*)

Agrostemma Githago. *L.* (Githago segetum. *Desf.*) Enthält im Samen das amorphe, giftige Githagin. (*Scharling.*) Enthält im Samen das Agrostemmin, eine krystallisirte, organische Base. (*H. Schulze.*) Enthält in der Wurzel und im Samen Saponin. (*Malapert.*)

Auch Gerbstoff kömmt in den Pflanzen dieser Ordnung vor, z. B. in der bitter schmeckenden Silene Otites. *Sm.* — Silene viscosa. *Pers.* soll emetisch wirken.

## O. 79. Alsineae.

Arenaria, Stellaria und Holosteum-Arten enthalten kein Saponin. (*Malapert.*)

Holosteum umbellatum. *L.* Das Kraut schmeckt bitterlich.

## O. 80. Portulaceae.

Ullucus tuberosus. *Lozan.* Die Knollen enthalten: Fette, Fruchtzucker, Extractivstoff, etwas Harz, Gummi, Amylon, Eiweiss und Cellulose. (*Schablée.*)

Die Pflanzen dieser Ordnung sind im Uebrigen in Betreff ihrer Zusammensetzung unbekannt.

Portulaca pilosa. *L.* Schmeckt bitter.

Talinum fruticosum. *W.* und einige andere Arten dieser Gattung enthalten Gerbstoff.

## O. 81. Paronychieae.

Die Zusammensetzung dieser Vegetabilien ist nicht ausgemittelt.

Die Samen von Spergula arvensis *L.* enthalten Oel.

## O. 82. Sclerantheae.

Ueber die Stoffbildung dieser Pflanzen ist nichts bekannt.

## O. 83. Phytolacceae.

Die Gewächse dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht. Einige Beispiele mögen ein Bild der Eigenschaften der hieher zu zählenden Vegetabilien geben.

Phytolacca decandra. *L.* Alle Theile enthalten eine durch Kochen zu entfernende Schärfe. (*Landerer.*) Die Beeren enthalten einen rothen

Farbstoff. Die Samen sind so scharf wie Senf. Alle Theile wirken emetisch purgirend.

Phytolacca drastica. *Poepp.* Die geruchlose, etwas bittere Wurzel ist ein drastisches Purgirmittel.

Pircunia abyssinica. *Moq.* (Phytolacca dodecandra. *L'Her.*) Die Wurzel wirkt emetisch purgirend. Die purgirenden Früchte werden statt Seife zum Waschen gebraucht (Saponin?).

Petiveria alliacea. *L.* Riecht stark knoblauchartig.

## O. 84. Amarantaceae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht. Einige Beispiele werden eine Vorstellung von den Eigenschaften dieser Vegetabilien geben.

Deeringia celosioides. *R. Br.* Die Blätter schmecken scharf und bitterlich.

Gomphrena hispida. *L.* Die Blüthen riechen stark und unangenehm.

Gomphrena officinalis. *Mart.*<br>Gomphrena macrocephala. *St. Hil.* } Die Wurzeln sind bitter u. aromatisch.

Celosia cristata. *L.* Die Blüthen sind gerbstoffhaltig.

Celosia adoensis. *Hochst.* Die Blätter und Blüthen dieser Pflanze (Bolbida) purgiren. (*Schimper.*)

## O. 85. Chenopodieae.

Salsola. *L.* Die Arten dieser Gattung enthalten viel pflanzensaures Alkali, das beim Einäschern als kohlensaures Salz zurückbleibt. Jod ist in der Asche der Salsola-Arten (spanische Barilla, römische und sicilische Soda) sehr wenig enthalten. (*H. Davy. Fife.*) Eine Salsola-Art der mexicanischen Süsswasserseen (Roméritos genannt) enthält viel Jod. (*Del Rio.*)

Suaeda. Die Arten dieser Gattung werden ebenfalls zur Sodabereitung verwendet, woraus ein reichlicher Gehalt an pflanzensauren Salzen hervorgeht.

Anabasis aphylla. *L.* Liefert ebenfalls viel Soda.

Beta vulgaris. *β.* Cicla. *L.* Die Runkelrübe enthält: Rohrzucker, Eiweiss, Gallertsäure, Holzfaser, stickstoffhaltige, in Weingeist lösliche Materie, rothen und gelben Farbstoff, braunen Farbstoff, aromatische Substanz, Fett, saures, äpfelsaures Ammoniak, Kali, Kalk, Eisenoxydul, Chlorkalium, salpetersaures Kali und Ammoniak, (sich vermehrend auf gedüngtem Boden) klee- und phosphorsauren Kalk, unorganische, alkalische, in langen Säulen krystallisirende Substanz (??), Spuren von Schwefel. Die Alveole am obern Theile des Wurzelstockes enthält keinen Zucker, dagegen viel salpetersaures Ammoniak, Chlor-

kalium und aromatische Substanz. Ebenso sind die Blattstiele an ihrem Entstehungsorte zusammengesetzt, doch enthalten sie weniger aromatische Substanz, mehr Chlorkalium und Eiweiss. Beta alba soll den meisten, Beta lutea major weniger, Beta rubra noch weniger und Beta sylvestris (*Disette*) am wenigsten Zucker enthalten. (*Payen.*) Die Runkelrübe enthält: Zucker, gummiartige Substanz, Pektin, einen stickstoffhaltigen, durch Gerbsäure fällbaren Körper und Gummi, Eiweiss, ein gelblichweisses Fett, keinen äpfelsauren Kalk, wie *Peligot* angab, sondern oxalsauren Kalk. In der Asche des ausgepressten Saftes findet sich: kohlen-, schwefel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsaure Magnesia. Die Faser enthält kleesauren und phosphorsauren Kalk und wenig Bittererde. (*Braconnot.*) Die Runkelrübe enthält nur Rohrzucker, keine andere Zuckerart. (*Pelouze. Hochstetter.*) In den Runkelrüben ist Citron-, aber keine Aepfelsäure enthalten. (*Michaelis.*) Sie enthalten: eine durch essigsaures Bleioxyd fällbare, eine durch Kalkwasser fällbare, eine durch Absorption von Sauerstoff fällbare stickstoffhaltige Substanz, Eiweiss und eine durch salpetersaures Quecksilberoxydul fällbare Materie nebst Salzen. (*Hochstetter.*) Die rothen Rüben enthalten: Fett, Harz, Zucker, Erythrobetinsäure und Xanthobetinsäure (*Leo Meyer*), äpfelsaure Salze, Salpeter und Ammoniaksalze. (*Buchner.*)

**Atriplex hortense.** *L.* Die Samen wirken emetisch. Mehrere Arten von Atriplex werden zur Sodagewinnung benutzt, enthalten folglich grosse Mengen pflanzensaurer Salze.

**Chenopodium anthelminticum.** *L.* (Ambrina. *Spch.*) Enthält eine Base des Chenopodin und ein ätherisches Oel von anthelmintischer Wirkung, besonders in den Samen. (*Engelhardt.*)

**Chonopodium ambrosioides.** *L.* (Ambrina. *Spch.*) Das Kraut enthält: ätherisches Oel, grünes Weichharz, Extractivstoff, klee?- und äpfel?-saures Kali, Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss durch Kali und Salzsäure ausgezogen, kleberartige Materie, Essigsäure, weinsaures? Kali, äpfelsaure? Bittererde, Chlorkalium, salpeter- und schwefelsaures Kali, Chlorcalcium, Spuren von Schwefel. (*Bley.*)

**Chenopodium Botrys.** *L.* (Botrydium aromaticum. *Spch.*) Die Pflanze besitzt einen starken Geruch, sie soll viel ätherisches Oel enthalten, ebenso:

**Chenopodium foetidum.** *Schrad.*

**Chenopodium Vulvaria.** *L.* (Ch. olidum. *Curt.* Ch. foetidum. *Lam.*) Das Kraut entwickelt sowohl bei der Destillation mit Wasser als auch während des Lebens kohlen- und essigsaures Ammoniak. (*Chevallier.*) Es gibt an kochendes Wasser: Extractivstoff, Gummi, freie Säure, pflanzensaures (zum Theil essigsaures) Kali ab, an Weingeist hierauf Blattgrün vom Geruche des Krautes. (*John.*) Das Kraut mit Wasser destillirt gibt neben Ammoniak auch Propylamin. (*Dessaignes.*)

Chenopodium Quinoa. *L.* Die Samen enthalten: Stärke, Zucker, extractive Stoffe, Gummi, Oel, Caseïn, lösliches Eiweiss, unlösliches Eiweiss und andere Proteinverbindungen, Pflanzenfaser und unorganische Stoffe. (*Voelker.*)

Aetherische Oele kommen ziemlich verbreitet in dieser Familie vor. Einige Beispiele mögen hier folgen.

Caroxylon tamariscifolium. *Moq.* (Anabasis. *L.* Halogeton. *Mey.*) Die Blüthen (*Chouan*) kommen als Wurmmittel in den Handel.

Camphorosma monspeliaca. *L.* Die Pflanze riecht aromatisch, schwach campherartig, schmeckt etwas scharf.

Agathophyton Bonus Henricus. *Moq.* (Chenopodium. *L.* Blitum. *Rchb.*) Die Wurzel schmeckt bitter scharf, das Kraut salzig-schleimig.

Chenopodium hybridum. *L.* Hat einen widrigen, durchdringenden Geruch.

Roubieua multifida. *Moq.* (Chenopodium. *L.*) Kömmt in seinen Eigenschaften mit Chenopodium anthelminticum überein.

# CLASSIS XIV.

## Guttiferae.

### O. 86. Garcinieae.

Garcinia Cambogia. *Desv.* Der Saft enthält ausser beigemengten Rindentheilen: Arabin, ätherisches Oel und ein von Gummiguttiharz verschiedenes Harz. (*Christison.*)

Garcinia elliptica. *Wall.* Liefert Gummigutt.

Garcinia cochinchinensis. *Chois.* Gibt Gummigutt.

Garcinia Morella. *Lam.* Liefert das meiste Gummigutt (*Christison* und *Graham*), auch das ceylonische. (*Graham.*)

Hebradendron pictorium. *Graham.* (Garcinia pictoria. *Rxbg.*) Liefert das Gummigutt von Mysore.

Hebradendron cambogioides. *Graham.* (Cambogia Gutta. *L.*) Liefert ceylonisches Gummigutt.

Calophyllum Calaba. *L.* Gibt Takamahak. Die Samen enthalten fettes Oel.

Calophyllum Tacamahaca. *Will.* Gibt nach Einschnitten einen dunkelbouteillengrünen Saft, bourbonisches Takamahak oder Marienbalsam.

Calophyllum longifolium. *H.* et *B.* Soll das Acceyti di Maria incolorum liefern, das nach *Goudot* von Calophyllum Calaba stammt, einem Baum, der Palo di Maria oder Palo di Aceite genannt wird. Das Harz heisst auch Maynasharz.

Mesua ferrea. *L.* Die Blüthen sind sehr wohlriechend. — Das Holz

enthält: farbloses, flüchtiges Oel, im Geruch dem Anisöl ähnlich (blos in der Rinde enthalten), gewürzhaftes Harz, braunen Farbstoff, bitteren Extractivstoff, Stärke, Holzfaser, äpfelsaures Kali und Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Lassaigne.*)

Stalagmites pictoria. *Don.* (Xanthochymus. *Rxbg.*) Der Saft enthält Arabin und ein blass grünlichgelbes Harz. (*Christison.*)

Stalagmites ovalifolia. *Don.* (Xanthochymus. *Rxbg.*) Soll eine Art Gummigutt geben, die zur bessern Sorte gehört.

Harze und ätherische Oele gehören zu den verbreitetsten Stoffen in den Pflanzen dieser Familie, wie aus den folgenden Beispielen sich ergibt.

Clusia insignis. *Mart.* Die Blüthen sondern eine grosse Menge eines ocherfarbigen Harzes ab.

Clusia rosea. *L.* Enthält in allen Theilen einen kleberartigen, balsamischen, bittern, grünlichen, an der Luft sich schwärzenden Saft. Aus der Rinde schwitzt ein gelbliches Harz.

Clusia flava. *L.* Enthält einen balsamischen Saft.

Clusia Pseudo-China. *Poepp.* Die Rinde ist sehr bitter.

Quapoya. Die Arten dieser Gattung geben einen grünlichen, balsamischen Saft.

Verticillaria acuminata. *R.* et *P.* Gibt eine reichliche Menge von grünlichem Balsam.

Tovomita. *Aubl.* Die Arten dieser Gattung geben einen grünlichen, balsamischen Saft.

Garcinia celebica. *L.* Blätter und Rinde der Frucht sind reich an Gerbstoff. Der Saft, der nach Verwundungen ausfliesst, ist fast farblos.

Garcinia Mangostana. *L.* Die äussere Rinde der Früchte ist bitterlich und reich an Gerbstoff, wovon auch die Rinde und Blätter eine reichliche Menge enthalten; sie werden zum Schwarzfärben verwendet. Aus den Aesten tritt nach Verletzungen ein schmutziggelber Saft aus. — Die Früchte aller Mangostanen sind wohlschmeckend, — mit Wasser gekocht geben sie Talg. (*Messurier.*)

Mammea americana. *L.* Die unter der Rinde der Früchte liegende Haut ist sehr bitter. Die Blüthen sind ausgezeichnet wohlriechend. Aus der Rinde des Stammes fliesst nach gemachten Einschnitten ein Gummiharz aus.

Calophyllum Inophyllum. *L.* Aus der verletzten Rinde fliesst ein gelber, harziger Saft aus, der, erhärtet, als ostindisches Takamahak nach Europa kam. Dieser in Rinde, Holz und den Samen enthaltene Saft wirkt emetisch purgirend. Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Calophyllum Bintagor. *Rxbg.* Kommt in seinen Eigenschaften mit Caloph. Inophyllum überein.

Calophyllum spurium. *Chois.* Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Calophyllum thuriferum. *Poepp.* Gibt einen Saft, der zu einer dem Weihrauch ähnlichen Masse erhärtet.

Mesua speciosa. *Chois.* Wurzel und Rinde riechen aromatisch und schmecken bitter. Die Blätter sind aromatisch-bitter, die Früchte aromatisch, scharf im unreifen Zustande, und ein Purgirmittel, die Samen enthalten viel fettes Oel.

Stalagmites dulcis. *Don.* (Xanthochymus. *Rxbg.*) Die Früchte sind sehr süss.

Rheedia lateriflora. *L.* Aus der Rinde und den Knoten der Aeste fliesst nach gemachten Einschnitten ein gelbes, wohlriechendes Harz aus.

Moronoba globulifera. *Schlecht.*
Moronoba montana. *Schlecht.*
Aus dem Baste fliesst nach Verletzungen ein gummiguttartiges Gummiharz aus. Durch Auskochen der Zweige wird ebenfalls Harz gewonnen.

## O. 87. Dipterocarpineae.

Dipterocarpus costatus. *Gaertn.* (D. insanus. *Rxbg.*)
Dipterocarpus turbinatus. *Roxbg.*
Dipterocarpus alatus. *Rxbg.*
Liefern verschiedene Sorten von Balsam, bei den Indiern unter dem Namen Grajam, bei den Singalesen unter dem Namen Dhornabel bekannt, von den Engländern Holzöl (Wood-oil) genannt. (*Coolebr.*)

Shorea robusta. *Rxbg.* Liefert eine Sorte Dammarharz. (*Coolebrook.*)

Dryobalanops Camphora. *Coolebr.* Liefert den Campher von Sumatra, oder Borneocamphor, und das Borneocamphoröl. — Die verwundete Rinde gibt ein Harz, die Blätter färben Wasser blau. (*Motley.*)

Vateria indica. *L.* Soll nach *de Vriese* Animeharz liefern. (??)

## O. 88. Hypericineae.

Hypericum perforatum. *L.* Die Blüthen enthalten: rothes Harz, Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Gerbsäureabsatz, Extractivstoff, Pektinsäure und Pflanzenfaser. (*Buchner.*) Das rothe Harz ist ein Gemenge von Anthoxanthin und einem rothen Farbstoff, dem Anthokyan. (*Clamor Marquart.*)

Einige hier folgende Beispiele mögen eine Vorstellung von den Eigenschaften der hieher gehörigen Vegetabilien geben.

Cratoxylon Hornschuchii. *Blum.* Enthält Gerbstoff.

Hypericum connatum. *Lam.* Die stark, aber unangenehm riechenden Blätter enthalten Gerbstoff.

Hypericum lanceolatum. *Lam.* Aus den ältern Stämmen fliesst von selbst, oder nach gemachten Einschnitten, ein balsamisch-harziger Saft aus.

Hypericum hircinum. *L.* Das Kraut riecht unangenehm bocksartig.

Sarothra gentianoides. *L.* Riecht stark, aber unangenehm.

Androsämum officinale. *All.* Die Kapseln enthalten einen rothen, harzigen Saft, die Stengel, Blätter und Blüthen einen blässeren. Die Pflanze schmeckt aromatisch-bitter, riecht gerieben aromatisch und scheint viel Gerbstoff zu enthalten.

Vismia sessilifolia. *P.* Enthält in allen Theilen (wie noch mehrere Vismia-Arten) einen harzigen, gelben Saft, der durch Einschnitte in den Stamm in grösserer Menge gewonnen wird, er wirkt purgirend und sieht dem Gummigutt ähnlich. Die Blätter sollen ein Febrifugum sein.

### O. 89. Frankeniaceae.

Die Stoffbildung der Pflanzen dieser Familie ist unbekannt.

### O. 90. Sauvagesieae.

Auch von diesen Vegetabilien ist die Zusammensetzung nicht bekannt.

Sauvagesia erecta. *L.* Das aromatische, schleimig-bitterliche Kraut soll ein Antifebrile sein.

## CLASSIS XV.

## Cistiflorae.

### O. 91. Tamariscineae.

Keine Pflanze dieser Familie ist chemisch ausführlich untersucht. Sie scheinen alle reich an Gerbstoff zu sein, wie die folgenden Beispiele ausweisen.

Tamarix gallica. *L.* Die balsamisch-bittere Rinde enthält viel Gerbstoff. Aus den Blüthen lässt sich ein Stoff ausziehn, der Aesculin zu sein scheint. (*Landerer.*)

Tamarix mannifera. *Ehrb.* Schwitzt eine Art Manna aus, die aber keinen Mannit, sondern Schleimzucker enthalten soll.

Tamarix hispida. *W.* Die Aeste enthalten Gerbstoff.

Tamarix orientalis. *Forsk.* Der ganze Baum ist oft mit einer Art Galläpfel bedeckt. — Alle Arten von Tamarix sind reich an Gerbstoff.

Myricaria germanica. *Desv.* (Tamarix. *L.*) Die bittere, angenehm balsamisch riechende Rinde der Wurzel, so wie des Stammes, enthält viel Gerbstoff.

Myricaria herbacea. *Desv.* (Tamarix. *W.*) Die krautartigen Aeste werden als Thee gebraucht. (Gerbstoff?)

Parnassia palustris. *L.* Die bittere Pflanze ist gerbstoffhaltig.

## O. 92. Droseraceae.

Auch bei dieser Familie ist die Zusammensetzung unbekannt. Viele dieser Pflanzen enthalten einen scharfen Stoff, z. B.

Drosera rotundifolia. *L.* Das Kraut schmeckt säuerlich, scharf und bitter. An den Drüsenhaaren wird ein scharfer Saft ausgeschieden.

Drosera communis. *St. Hil.* Enthält vorzugsweise viel von einem scharfen Stoffe.

## O. 93. Violarieae.

Viola odorata. *L.* Die Blüthen enthalten: riechendes Princip, blauen Farbstoff, krystallisirbaren Zucker, Schleimzucker, Gummi, Eiweiss, Kali- und Kalksalze von Aepfelsäure oder einer ähnlichen Pflanzensäure. (*Pagenstecher.*) Der blaue Farbstoff wird durch Alkalien grün, durch Säuren carmoisinroth gefärbt. (*Schlesinger.*) Die Verbindung mit Bleioxyd ist grün gefärbt. — Alle Theile, besonders Samen und Wurzeln, enthalten Violin. (*Boullay.*)

Viola pedata. *L.*<br>
Viola palmata. *L.* } Kommen in ihren Eigenschaften mit V. odorata überein.

Viola ovata. *Nutt.* (V. primulifolia. *Pursh.*) Enthält sehr viel Schleim. (Pektin?)

Schleim kömmt in mehreren Pflanzen dieser Familie in bedeutender Menge vor, besonders häufig treten emetische und purgirende Stoffe auf, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Corynostylis diandra. *Mart.* Die Wurzel wirkt emetisch.

Anchietia salutaris. *St. Hil.* Die Wurzel purgirt.

Viola tricolor. *L.* Das Kraut wirkt brechenerregend und purgirend in grösseren Dosen.

Viola hirta. *L.*<br>
Viola canina. *L.*<br>
Viola sylvestris. *L.*<br>
Viola mirabilis. *L.* } Die Wurzeln wirken emetisch.

Jonidium Ipecacuanha. *Vent.* (Viola. *L.*) Die bitterlich scharfe Wurzel wirkt emetisch.

Jonidium Poaya. *St. Hil.*
Jonidium indecorum. *St. Hil.*
Jonidium brevicaule. *Mart.*
Jonidium urticaefolium. *Mart.*
Jonidium calceolaria. *Vent.*
Jonidium circaeoides. *Knth.*
Jonidium strictum. *Vent.*
Jonidium parviflorum. *Vent.*
} Die Wurzeln wirken emetisch.

Alsodeia Cuspa. *Spr.* (Conohoria. *Knth.*) Rinde und Blätter sind bitter und scheinen Gerbstoff zu enthalten.

Alsodeia castaneaefolia. *Spr.* (Conohoria. *St. Hil.*)
Alsodeia physophora. *Mart.* (Conohoria Lobolobo. *St. Hil.*)
} Die Blätter enthalten viel Schleim.

## O. 94. Cistineae.

Die Pflanzen dieser Familie sind nicht chemisch untersucht. Einige Beispiele sollen die Stoffbildung derselben ersichtlich machen.

Cistus creticus. *L.* Aeste und Blätter schwitzen das Ladanum-Harz aus.

Cistus cyprius. *L.*
Cistus ladaniferus. *L.*
} Sondern ein ganz ähnliches Harz ab.

Helianthemum vulgare. *Gaertn.* Das Kraut enthält Gerbstoff.

## O. 95. Bixineae.

Bixa Orellana. *L.* Die Samen sind gewürzhaft bitter, sie sind umgeben von einem teigigen, im frischen Zustande veilchenartig riechendem, rothen Fruchtmarke, aus dem der Orlean bereitet wird. Dieser enthält: etwas riechende Materie, harziges Orleangelb, extractiven röthlich-gelben Farbstoff, eine dem Extractivstoffe und Schleim ähnliche Materie, Gummi, Holzfaser und eine Säure. (*John.*)

Ueber die Pflanzen dieser Familie ist in Hinsicht ihrer Zusammensetzung nichts ermittelt. Einige Beispiele zeigen die Mannigfaltigkeit des Stoffwechsels in denselben.

Laetia apetala. *Jacq.* Aus diesem Baume fliesst ein weisses, balsamisches, eintrocknendes, dem Weihrauch oder Sandarak ähnliches Harz aus.

Prockia theaeformis. *W.* (Aphloia. *Ben.*) Die Rinde wirkt emetisch.

Ludia foetida. *Rxbg.* Besitzt einen sehr widrigen Geruch.

## O. 96. Marcgravieae.

Ueber die Zusammensetzung dieser Gewächse ist nichts bekannt.

### O. 97. Flacourtianeae.

Keine der hieher gehörigen Pflanzen ist chemisch untersucht. Die Stoffbildung in denselben wird aus den angeführten Beispielen ersichtlich sein.

Flacourtia sepiaria. *Rxbg.* Die Blüthen riechen stark, die geruchlosen Blätter schmecken unangenehm.

Flacourtia Ramontchi. *L'Her.* Die sehr süssen Früchte sind etwas scharf.

Flacourtia cataphracta. *W.* Die Blätter sind wohlriechend, die jungen Sprossen schmecken Rhabarber-ähnlich.

Hydnocarpus inebrians. *Vahl.* (Chilmoria pentandra. *Ham.*) Die Früchte werden zum Betäuben der Fische gebraucht. Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Hydnocarpus edulis. *Peterm.* (Pangium. *Reinw.*) Rinde und Blätter dienen zum Betäuben der Fische. Die letzteren schmecken bedeutend scharf. Die Samen enthalten viel ätherisches Oel, sind giftig, das Gift kann durch Kochen oder Rösten zerstört werden.

# CLASSIS XVI.

## Peponiferae.

### O. 98. Nopaleae.

Mamillaria cirrhifera. *Mart.* Der milde Milchsaft enthält: Cerin, Myricin, Gummi, einen in Wasser und Alcohol löslichen Extractivstoff, Emulsin (??) und Spuren von Kalksalzen. (*Buchner* jun.)

Mamillaria pusilla. *DeC.* Der wässerige Saft der Pflanze enthält: Chlorophyll, rothen, durch Alkalien gelb werdenden Farbstoff, Eiweiss, Pflanzenschleim, in Wasser und Weingeist lösliches Extract, sauren, äpfelsauren Kalk, essigsaures Kali, Chlorcalcium. (*Buchner* jun.)

Cereus flagelliformis. *Mill.* (Cactus. *L.*) Der Saft desselben, wie auch der von Cactus speciosus und phyllanthus, kömmt ganz mit dem von Mamillaria pusilla überein. Die Blüthen der beiden Letzteren enthalten: einen rothen, durch Alkalien grünwerdenden Farbstoff, Eiweiss, krystallisirbaren Zucker, gelben, harzartigen, durch Schwefelsäure rothblau werdenden Farbstoff; in den Blüthenstielen noch mehr krystallisirbaren Zucker. (*Buchner* jun.)

Cereus speciosissimus. *DeC.* (Cactus. *Desf.*) Enthält Stärke im Pollen. (*Herapath.*)

Cereus senilis. *Salm-D.* Enthält eine grosse Menge Krystalle von oxalsaurem Kalk. (*Lucas.*)

Opuntia vulgaris. *Mill.* (Cactus Opuntia. *L.*) Der rothe Farbstoff der

Früchte ist nicht Cochenillefarbstoff (*Wittstein*), er geht unzersetzt in den Harn über.

In den Zellen der Cactus-Arten sind Krystalle von oxalsaurem Kalk, oft in staunenerregender Menge, vorhanden.

In den Früchten vieler Pflanzen dieser Familie ist eine ansehnliche Menge Zucker enthalten, in mehreren dieser Pflanzen kommen scharfe Stoffe vor, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Mamillaria simplex. *Haw.* (Cactus mamillaris. *L.*) Die Früchte sind süss.

Cereus grandiflorus. *Mill.*
Cereus Jamacuru. *DeC.*
Cereus Pitajaya. *DeC.*
Cereus sepium. *DeC.*
} Die Früchte sind süss und säuerlich.

Cereus fimbriatus. *DeC.* Der geruchlose Saft ist brennend scharf.

Cereus divaricatus. *DeC.* Der Saft ist sehr scharf. Die goldgelben Früchte sind sehr süss.

Opuntia reticulata. *Desc.* Enthält Milchsaft. Die Wurzelrinde purgirt. Mehrere Opuntia-Arten sollen eine Traganth-ähnliche Masse ausschwitzen.

Pereskia aculeata. *Mill.* (Cactus Pereskia. *L.*) Die Beeren sind säuerlich süss.

Melocactus communis. *DeC.* (Cactus Melocactus. *L.*) Die Beeren sind süss.

## O. 99. Grossularieae.

Ribes Grossularia. *L.* Die Blätter sind bitterlich, enthalten Gerbstoff. Der Saft der grünen Beeren enthält: wenig Harz, Schleimzucker, Gummi, Bassorin, Holzfaser, saures citron- und äpfelsaures Kali, äpfelsauren Kalk, ein Ammoniaksalz, phosphorsauren Kalk, Chlorcalcium, wenig Bittererde und Eisen. (*John.*) Die unreifen Stachelbeeren enthalten: harziges Blattgrün, Zucker, Gummi, Eiweiss, Aepfelsäure, Citronsäure, Kalk und Pflanzenfaser. Die reifen Früchte enthalten dieselben Bestandtheile, nur fehlt das harzige Blattgrün, der Gehalt an Gummi ist bedeutend vermindert, der an Zucker und Aepfelsäure sehr vermehrt. (*Bérard.*) Die unreifen Stachelbeeren enthalten Citron- und Aepfelsäure. (*Chodnew.*) Die Früchte der verwandten amerikanischen Arten enthalten viel Gerbstoff.

Ribes rubrum. *L.* Der Saft der Beeren enthält: Extractivstoff, Zucker, Gummi, gelatinösen Stoff, Citron- und Aepfelsäure. (*Proust.*) Die Johannisbeeren enthalten Pektin. (*Braconnot. John.*)

Ribes nigrum. *L.* Alle Theile der Pflanze riechen stark und unangenehm. Der rothe Farbstoff der Beeren gibt mit Bleioxyd eine blaue Verbindung. (*Berzelius.*)

Flüchtige Oele scheinen hier sehr verbreitet zu sein, wie aus den folgenden Beispielen hervorgeht.

Ribes fragrans. *Pall.* Die Blätter haben einen starken melissenartigen Geruch.

Ribes sanguineum. *Pursh.* (Calobotrya. *Spch.*) Die Pflanze soll wanzenartig riechen. (Ich habe nie einen Wanzengeruch entdecken können.)

Ribes aureum. *Pursh.* (Chrysobotrya fragrans. *Spch.*) Die Blüthen riechen sehr angenehm, nelkenartig.

## O. 100. Cucurbitaceae.

Lagenaria vulgaris. *Ser.* (Cucurbita Lagenaria: *L.*) Die gelbe, aromatische, schmierige Materie, welche dem Stigma das sammtartige Ansehn gibt, enthält: wohlriechende Theile, weiches, gelbes Fett, etwas scharf schmeckenden Extractivstoff, Gummi, Eiweiss und Salze. Das Pistill ohne Germen enthält: wohlriechende Theile, wenig schmieriges Fett, extractive Theile, Gummi, viel Eiweiss, äpfel- und phosphorsaures Kali, phosphorsaure Bittererde, eiweissartige Fasern, phosphorsauren Kalk, Eisen, Spuren von Salpeter und ein Ammoniaksalz. (*John.*) Die Samen enthalten viel Schleim und fettes Oel.

Cucumis sativus. *L.* Die grüne von der Schale befreite Frucht enthält: riechende Theile, Blattgrün, zuckerige Theile mit Extractivstoff, funginartige Masse (Cellulose), Eiweiss, Schleim, ein Ammoniaksalz, freie Phosphorsäure, äpfel-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisen. Die frische Schale enthält dieselben Bestandtheile, aber weit mehr funginartige Substanz (Cellulose) und viel weniger Wasser. Die Asche derselben enthält: kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure, Mangan und Eisen. (*John.*) Die von Samen befreiten, frischen, grünen Gurken enthalten: flüchtiges Oel, Spur, — Blattgrün, braunen extractiven Farbstoff, gährungsfähigen Zucker, in Wasser, nicht in Weingeist, lösliche Materie (Gummi?), Holzfaser, widrig urinös riechende, in Wasser und Weingeist lösliche, durch Gerbstoff fällbare, an Stickstoff reiche Substanz, Eiweiss, Gallussäure, Spur, — Weinstein, essigsaures (vielleicht auch äpfelsaures) und schwefelsaures Kali, Chlorkalium und phosphorsauren Kalk. (*Strauch.*)

Cucumis Melo. *L.* Die Cantaloup-Melone enthält im Fruchtfleischsafte: gemeinen Zucker, Schleimzucker, Gummi, gewürzhafte Materie, verseifbares Fett, sehr veränderliche, stickstoffhaltige Materie, Farbstoff, Eiweiss, Spuren von Gallertsäure und Stärke, freie Säure und einige Salze. (*Payen.*)

Benincasa cerifera. *Savi.* Das Kraut riecht bisamartig. Die bittern Samen enthalten viel fettes Oel. Der die Frucht überziehende

Reif besteht aus einem bei 100—120° R. schmelzenden Wachs, zwei Harzen und etwas Extractivstoff. (*Clamor Marquart.*)

**Bryonia alba.** *L.* Die Wurzel enthält: Bitterstoff (Bryonin), wenig Zucker, viel Gummi, Stärke, Holzfaser, eiweissartige Substanz, sauren äpfelsauren und phosphorsauren Kalk. (*Vauquelin.*) Die trockne Wurzel enthält: in Aether lösliches Hartharz, etwas Wachs, nicht in Aether lösliches Hartharz, Schleimzucker, Phytokoll, Gummi, Bassorin, Stärke, verhärtetes (???) Stärkmehl, Holzfaser, Bitterstoff, durch Kali ausgezogene, dem Phytokoll ähnliche Materie, durch Kali ausgezogene, braune, gummiartige Materie, durch Kali ausgezogenes, verhärtetes Eiweiss, Aepfelsäure, an Kali, Kalk und Bittererde gebunden, essigsaure Kalk- und Bittererde, phosphorsaure Bittererde und Thonerde. (*Brandes* und *Firnhaber.*) Die frische Wurzel enthält: grünes, talgartiges Fett, wenig, — Hartharz, wenig — Gummi, viel Stärke, Holzfaser, Bitterstoff, lösliches Eiweiss, äpfelsaures Kali und Kalk; in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk und wenig Eisenoxyd. (*J. Dulong.*) Die im Frühjahr gegrabene Radix Bryoniae enthält: Holzfaser, Eiweiss, Stärke, amorphen und krystallisirten Bitterstoff, Harz, Gummi, Zucker, äpfelsaures Kali und Kalk, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Kieselsäure und Thonerde. (*Schwertfeger.*) Die Wurzel röthet die Haut und bewirkt Purgiren und Erbrechen. Die Beeren enthalten einen sehr scharfen Stoff im Safte.

**Bryonia dioica.** *L.* Kommt mit B. alba in allen Eigenschaften überein.

**Ecbalium Elaterium.** *Rich.* (Momordica. *L.*) Alle Theile dieser Pflanze sind bitter, schmecken scharf und purgiren, besonders die Wurzel und Früchte. Der ausgepresste, gekochte und vom coagulirten Eiweiss abfiltrirte Saft enthält: Bitterstoff, nicht bittere, in Weingeist unlösliche, thierische Materie (Phytokoll), freie Säure, das Kalisalz einer der Aepfelsäure ähnlichen Säure, das Kalksalz derselben Säure, Salpeter, schwefelsaures Kali und Chlorkalium. (*Braconnot.*) Der ausgepresste und eingedickte Saft der Frucht (das Elaterium) enthält: Weichharz, Bitterstoff, Holzfaser, Satzmehl, Kleber. (*Paris.*) Die Pflanze enthält einen scharfen, harzigen Stoff, der Träger (?!) einer flüchtigen Säure ist und einen Stoff von alkalischer Natur (??). (*Landerer.*) Der Saft der Früchte enthält Elaterin. (*Morries.*)

**Citrullus vulgaris.** *Schrad.* (Cucurbita Citrullus. *L.* Cucumis Citrullus. *Ser.*) Die Samen enthalten fettes Oel, das Fruchtfleisch ist süss. — Der Saft der Frucht enthält: Eiweiss, rothen Farbstoff, Schleimzucker, Spuren von salz-, schwefel- und essigsauren Salzen. In der Schale ist Chlorophyll und Wachs. (*Landerer.*)

**Citrullus Colocynthis.** *Schrad.* (Cucumis Colocynthis. *L.*) Das Mark der Frucht enthält: brennend und bitter schmeckendes grüngelbes Oel (Weichharz?), nicht in Aether lösliches, bitteres Hartharz, Coloquintenbitter, mässig bittern Extractivstoff, gemeines Gummi, Basso-

rin, Holzfaser, durch Kali ausgezogenen, geschmacklosen, — bittern Extractivstoff, Phytokoll, phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde. Die Asche enthält Kupfer. (*Meissner.*) Das wässerige Extract der Frucht enthält: Harz, Coloquintenbitter, eigenthümliche Pflanzengallerte, thierische Materie, essigsaures Kali, zerfliessliches, nicht in Weingeist lösliches Kalisalz. (*Braconnot.*) Der Bitterstoff der Coloquinten ist krystallisirbar. (*Lebourdais.*)

Cucurbita Pepo. *L.* Das Fruchtfleisch enthält: phosphorsaures Kali und Kalk, Holzfaser, äpfelsaures (?) Kali, Eiweiss, Fett (durch orleanartige Materie gefärbt), stickstoffhaltige Substanz, zuckerhaltiges, in Weingeist unlösliches Extract, Chlorkalium, schwefelsaures Natron und Ammoniaksalze. (*Braconnot.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel. — Die frische Kürbisfrucht enthält: Faser, Gallertsäure, Stärke, Zucker, gelben Farbstoff, Aschenbestandtheile. (*Zennek.*) Das Fruchtfleisch einer Kürbisart aus Corfu, ami de pauvres genannt, fand sich gleichzusammengesetzt mit dem von Cucurbita Pepo. (*Braconnot.*)

| | |
|---|---|
| Potiron pain de pauvres.<br>Potiron commun.<br>Artichaut de Jerusalem.<br>Giraumont bonnet turc.<br>Courge sucrine du Bresil. | Enthalten: Zucker, äpfelsaures Kali, caseïnartige Stoffe, Albumin, schleimig-gummiartige Stoffe, Fett, gelben Farbstoff, Cellulose, Salze, freie Säuren, aromatische Stoffe, wenig Stärke. In der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Chlormagnesium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, kohlensaure Bittererde, Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde. (*Girardin.*) |

Das Fruchtfleisch der Kürbisse ist sehr reich an Stärke auf den Antillen, ärmer an Stärke in Louisiana, auf bebautem Boden gezogen, auf unbebautem Boden gezogen Stärke-frei. (*Avequin.*)

Die Samen enthalten meist bei den Pflanzen dieser Familie eine bedeutende Menge von fettem Oele, das Fruchtfleisch häufig Zucker und bisweilen flüchtige Oele, die Früchte sind bei vielen mit Wachs oder Harz überzogen, sie sind häufig von emetischer oder purgirender Wirkung. Bitterstoffe sind nicht selten anzutreffen, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Cucumis Dudaim. *L.* Die Früchte riechen sehr angenehm.

Cucumis prophetarum. *L.* Die Früchte sind äusserst bitter.

| | |
|---|---|
| Bryonia americana. *L.*<br>Bryonia africana. *Thbg.* | Die Wurzeln wirken emetisch-purgirend. |

Bryonia cordifolia. *L.* Die Früchte sind bitter.

Bryonia maderaspatana. *Berg.* Wurzel und Blätter sind bitter, noch bitterer die stark riechenden Früchte.

Momordica Balsamina. *L.* Die Blätter sind scharf und bitterlich.

Momordica Charantia. *L.* Die stark riechenden Blätter schmecken etwas bitter.

Momordica dioica. *Rxbg.* Die Wurzel schmeckt schleimig.

Momordica operculata. *L.* Die ausnehmend bittern Früchte purgiren.

Luffa acutangula. *Ser.* (Cucumis. *L.*) Die Wurzel purgirt, die reifen Früchte wirken emetisch, die Samen enthalten viel fettes Oel.

Luffa purgans. *Mart.* (Momordica. *L.*) Die Früchte geben durch Maceration eine sehr bittere, schäumende, durch Eisensalze grün werdende Flüssigkeit, die einen eigenthümlichen Stoff (Buchanin) enthalten soll.

Melothria pendula. *L.* Die Früchte purgiren.

Trichosanthes anguina. *L.* Die Pflanze riecht stark und widrig, schmeckt bitter. Die reifen, sehr bittern Früchte purgiren.

Trichosanthes cuspidata. *Lam.* Der ausgepresste Saft wirkt emetisch. Der Saft der Wurzel purgirt.

Trichosanthes amara. *L.* Die Früchte wirken wie die Coloquinten.

Trichosanthes villosa. *Blum.* Die Früchte sind ein drastisches Purgirmittel.

Trichosanthes trifoliata. *Blum.* Die Wurzel wird wie Seife zum Waschen verwendet. (Saponin?)

Joliffia africana. *Boj.* (Telfairia pedata. *Hook.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel. Der Fruchtbrei ist bitter.

Anguria trifoliata. *L.* Die Früchte sind süss.

Feuillea cordifolia. *L.* Die Samen sind ölreich, schmecken bitter und wirken heftig emetisch-purgirend.

Feuillea trilobata. *L.* Die sehr bittern, emetisch-purgirenden Samen enthalten viel talgartiges Oel.

Zanonia indica. *L.* Die Früchte besitzen den Geruch und Geschmack der Gurken.

## O. 101. Loaseae.

Keine Pflanze dieser Ordnung ist chemisch untersucht. Einige Beispiele mögen ihre Eigenschaften andeuten.

Mentzelia hispida. *W.* (M. aspera. *Cav.*) Die Wurzel wirkt heftig purgirend.

Loasa hispida. *L.* so wie alle Arten von Loasa, brennen wie unsere Brennnesseln.

## O. 102. Turneraceae.

Ueber die Zusammensetzung dieser Vegetabilien ist nichts bekannt.

Turnera ulmifolia. L. Hat ein wohlriechendes Kraut.

Turnera opifera. *Mart.* Das schleimige Kraut ist gerbstoffhaltig.

## O. 103. Passifloreae.

Keine Pflanze dieser Ordnung ist chemisch untersucht. Einige Beispiele mögen eine Vorstellung von ihren Eigenschaften geben.

Passiflora rubra. *L.* Blüthen und Früchte sollen opiumartig wirken.

Passiflora quadrangularis. *L.* Die giftige Wurzel bewirkt unter Erbrechen und Convulsionen den Tod.

Passiflora serrata. *L.* Hat wohlriechende Blüthen.

Passiflora foetida. *Cav.* Besitzt einen starken, unangenehmen Geruch.

Passiflora maliformis. *L.* Der Saft der Pflanze wird gegen Wechselfieber gebraucht.

Passiflora coccinea. *Aubl.*
Passiflora maliformis. *L.*
Passiflora serratistipula. *DeC.*
Passiflora ligularis. *Juss.*
Passiflora serratifolia. *L.*
Passiflora ornata. *Knth.*
Passiflora quadrangularis. *L.*
Passiflora laurifolia. *L.*
Passiflora incarnata. *L.*
Passiflora coerulea. *L.*
Passiflora filamentosa. *Cav.*
Passiflora serrata. *L.*
Passiflora pedata. *L.*
Passiflora lutea. *L.*

} Besitzen, wie noch mehrere Arten, ein (meist schleimiges) säuerlich-süsses, häufig wohlriechendes Fruchtmark.

Murucuja ocellata. *Pers.* (Passiflora Murucuja. *L.*) Die Blüthen wirken wie Opium. (*Hamilton.*)

Murucuja orbiculata. *Pers.* (Passiflora. *Cav.*) Die Blüthen wirken wie Opium. (*Browne.*)

## O. 104. Alangieae.

Keine Pflanze dieser Familie ist chemisch näher untersucht.

## O. 105. Homalineae.

Die Zusammensetzung der Vegetabilien dieser Ordnung ist unbekannt. Die Wurzel von Homalium racemosum *Jacq.* ist reich an Gerbstoff.

## O. 106. Samydeae.

Die Gewächse dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht. Sie scheinen viel Bitterstoffe zu enthalten; z. B.

Casearia Anavinga. *Pers.* Alle Theile der Pflanze sind bitter.

Casearia esculenta. *Rxbg.* Die bittere Wurzel purgirt. Das Fruchtmark enthält einen scharlachrothen Farbstoff.

## CLASSIS XVII.

### Rhoeadeae.

#### O. 107. Capparideae.

Capparis spinosa. *L.* Die Blätter und die Rinde, besonders die Wurzelrinde, sind bitter, scharf und gerbstoffhaltig. — Die Blüthenknospen enthalten Pektin und Rutinsäure. (*Rochleder* und *Hlasiwetz.*)

Scharfe Stoffe (Senföl?) und Bitterstoffe, sowie verschiedene ätherische Oele erscheinen sehr verbreitet in dieser Familie. Wahrscheinlich enthalten alle hieher gehörigen Pflanzen Gerbstoff. Die folgenden Beispiele dienen als Beleg.

Gynandropsis pentaphylla. *DeC.* Die Pflanze besitzt einen widrigen Geruch und bedeutende Schärfe, zieht wie Senf Blasen auf der Haut. Die scharfen Samen sind ölreich.

Gynandropsis triphylla. *DeC.* Ist so scharf wie Senf.

Cleome gigantea. *L.* Riecht widrig, schmeckt brennend-scharf wie Senf, wirkt wie dieser auf die Haut.

Polanisia graveolens. *Rafin.* Besitzt einen sehr unangenehmen Geruch.

Polanisia icosandra. *W.* et *A.* Besitzt gerieben Senfgeruch, schmeckt scharf und bitter.

Polanisia fellina. *DeC.* Stimmt in ihren Eigenschaften mit den vorigen überein.

Crataeva Tapia. *L.* Die bittere Rinde enthält viel Gerbstoff, die süsslichen Früchte riechen lauchartig. (Knoblauchöl.)

Crataeva gynandra. *L.* Die Wurzel ist so scharf wie Senf, wirkt wie Canthariden auf die Haut. Rinde und Früchte verhalten sich wie bei C. Tapia.

Crataeva Nurvala. *Ham.* Die angenehm riechenden Blätter schmecken säuerlich.

Capparis brevispina. *DeC.* Blätter und Blüthen purgiren.

Capparis cynophallophora. *L.* Die Wurzelrinde ist scharf, die Blüthen sind wohlriechend, die Wurzel riecht nach Meerrettig. (*Hamilton.*)

Capparis amygdalina. *Lam.* Besitzt einen unangenehmen, starken Geruch, die Blüthen riechen wie Excremente.

Capparis ferruginea. *L.* Besitzt einen stechend-scharfen Geruch und Geschmack.

**Capparis Sodada.** *R. Br.* Die Pflanze riecht stark narkotisch, die Früchte schmecken kressenartig.

**Capparis frondosa.** *Jacq.* Die Samen gelten für giftig.

## O. 108. Cruciferae.

**Isatis tinctoria.** *L.* Die frischen Blätter mit den Blattstielen geben, ausgepresst, einen Saft und einen trocknen Rückstand. Der Saft lässt Satzmehl fallen. Das Satzmehl enthält: Wachs, Blattgrün, Indig, kleberartige Materie, Holzfaser. Der filtrirte Saft enthält: riechendes Princip vom Geruch der Cruciaten, harziges Blattgrün, rothen Farbstoff, in Wasser, nicht in Weingeist löslichen, gelben Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, Princip vom Geruch des Osmazoms, thierischen, in Wasser, nicht in Weingeist löslichen Stoff, (Phytokoll?), kleberartige, bei 55° C. gerinnende Materie, eiweissartige, bei 70° C. gerinnende Materie, ungefärbten Indigo, Essigsäure und eine andere freie Säure, essig- und salzsaures Ammoniak, essig-, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, citron-, schwefel- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde, Eisen und Mangan. Das ausgepresste Kraut (Rückstand vom Pressen) enthält: Wachs, Blattgrün, rothe, harzige Materie, Indig, Holzfaser, verschiedene Salze. (*Chevreul.*) Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

**Raphanus sativus.** *L.* Die frische Wurzel enthält: Lignin, eine stickstoffhaltige Materie, Stärke, Eiweiss, Extractivstoff, Gummi, Zucker, rothen Farbstoff, fettes Oel, Sinapin, Phosphor- und Kohlensäure mit Erden, Essigsäure mit Kali und Natron verbunden, Chlorkalium und Kochsalz. (*Th. Herapath.*) Wurzel und Samen geben, mit Wasser destillirt, ätherisches, schwefelhaltiges Oel. (*Pless.*) In den Samen von R. sativus α. radicula und β. nigra ist Myrosin enthalten, konnte aber keine Myronsäure gefunden werden. (*Lepage.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel.

**Raphanus Raphanistrum.** *L.* (Raphanistrum segetum. *Baumg.*) Die Samen geben etwas Senföl. (*Pless.*) Die Samen enthalten Myrosin, es lässt sich aber daraus keine Myronsäure darstellen. (*Lepage.*)

**Lepidium ruderale.** *L.* Das Kraut enthält: braungelbe, ölige Substanz, grünes, weiches, nach Fischthran riechendes Harz von kratzendem Geschmack, braungelben, schwach scharf und bitter schmeckenden Extractivstoff, Gummi, etwas Inulin. (*Glaser.*) Das Kraut enthält: ein schwefelhaltiges, ätherisches Oel, das auch in den Samen unter Mitwirkung des Wassers gebildet wird. (*Pless.*) Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*) Die ganze scharf schmeckende Pflanze riecht widrig.

**Lepidium sativum.** *L.* Kraut und Samen sind scharf. — Die Samen verhalten sich wie die von Lepidium ruderale. (*Pless.*) Sie enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Lepidium campestre. *R. Br.* (Thlaspi. *L.*) Die Samen verhalten sich wie die von Lepidium ruderale und L. sativum. (*Pless.*)

Lepidium latifolium. *L.* Die Pflanze schmeckt scharf, fast pfefferartig. — Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Lepidium Iberis. *L.* Enthält in den Samen und zur Blüthezeit in den Sumitatibus einen fieberwidrigen, bittern, unkrystallisirbaren Stoff, das Lepidin, sowie alle andern Arten von Lepidium. (*Leroux.*)

Lepidium Draba. *L.* (Cochlearia. *L.*) Die Samen mit Wasser macerirt geben ein schwefelhaltiges, ätherisches Oel, das sich wie jenes von Raphanus verhält. (*Pless.*)

Iberis amara. *L.* Kraut und Samen enthalten Senföl ohne Knoblauchöl. (*Pless.*)

Capsella Bursa pastoris. *Moench.* (Thlaspi. *L.*) Des Kraut schmeckt bitter und scharf. — Der Samen gibt wenig Senföl. (*Pless.*)

Thlaspi arvense. *L.* Kraut und Samen geben Senf- und Knoblauchöl. (*Pless.*) Im Samen ist Myrosin, aber keine Myronsäure enthalten. (*Lepage.*)

Cochlearia officinalis. *L.* Der Saft des Krautes enthält: braunes, süsses Extract, nur in heissem Weingeist löslich, durch Chlor und Gerbstoff fällbar, — nicht in heissem Weingeist lösliche, durch Gerbstoff fällbare, thierische Materie (Phytokoll), pflanzensaures Kali und Kalk, Chlorkalium und schwefelsaures Kali, flüchtiges Oel, Blattgrün und Eiweiss. (*Braconnot.*) Das frische Kraut enthält: flüchtiges Oel, bitteres Harz, bittern Extractivstoff, Gummi, grünes Satzmehl, Eiweiss, salz- und schwefelsaures Ammoniak, Salpeter und Gyps. (*Gutret.*) Im Extracte des Krautes finden sich Salpeterkrystalle. (*Tordeux.*) Die Pflanze enthält Gerbstoff und einen Bitterstoff, der mit Myrosin aus weissem Senf Löffelkrautöl entwickelt. (*Winkler.*)

Cochlearia Armoracia. *L.* (Armoracia sativa. *Hell.*) Die frische Wurzel enthält: scharfes, flüchtiges Oel, bitteres Harz, Extractivstoff, Zucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Essigsäure, essigsauren Kalk und Gyps. (*Gutret.*) Enthält Myrosin und eine Verbindung von Zucker mit Kali. (*Winkler.*) Nur in der Wurzel, nicht in den übrigen Theilen der Pflanze ist Stärke enthalten. (*Hünefeld.*) Die Wurzel, mit Wasser destillirt, gibt Senföl. (*Hubatka.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Eiweiss, Stärke, Gummi, Zucker, bitteres Harz, essigsauren Kalk, Gyps, freie Essigsäure und Faserstoff. (*Einhof.*)

Sinapis nigra. *L.* (Brassica sinapoides. *Roth.*) Der Samen enthält: scharfes, flüchtiges Oel, grünlich-gelbes, mildes, fettes Oel, viel Gummi, Pflanzeneiweiss und Holzfaser. Die Asche enthält: phosphorsauren Kalk, Gyps und wenig Kieselsäure. (*Thibierge.*) Der Samen enthält Sinapisin (*E. Simon*), kein Sinapisin (*Winkler*), sondern Myrosin und Myronsäure. (*Bussy.*) Er enthält: fettes Oel, Harz, Extractivstoff, Sinapin, Gummi, Eiweiss, Gliadin, Faser und Salze. (*J. Hoff-

*mann.*) Das Fett des Samens enthält Oel-, Talg- und Eruca-Säure. (*Darby.*)

Sinapis alba. *L.* Die Samen enthalten: scharfes, flüchtiges Oel, gelbes, fettes Oel, braunes, nicht scharfes Harz, sehr wenig Extractivstoff, wenig Gummi, Holzfaser, Eiweiss, freie Phosphorsäure und Salze. In der Asche: phosphorsaure Kalk- und Bittererde, wenig phosphorsaures Kali, Chlorkalium, Gyps und Eisenoxyd. (*John.*) Sie enthalten: fettes Oel, Harz, sinapinhaltigen Extractivstoff, Gliadin, Gummi, Eiweiss, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali, citronsauren Kalk, äpfelsauren Kalk, Schwefel und Faserstoff. (*J. Hoffmann.*) Das Fett des weissen Senf enthält Erucasäure und Oelsäure, die von der gewöhnlichen Oelsäure verschieden zu sein scheint. (*Darby.*) Der weisse Senfsamen enthält Sulfocyansinapin und eine Verbindung, die durch Schwefelcyankalium in Sulfocyansinapin übergeht. Ausserdem scheint noch eine schwefelreichere Verbindung im Senf enthalten zu sein. (*v. Babo* und *Hirschbrunn.*)

Brassica oleracea. *β.* viridis. *L.* Der Saft des frischen Kohles enthält: Harz, Extractivstoff, gummiges Extract, Eiweiss, grünes Satzmehl, essigsaures, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, äpfel- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde, Eisen und Mangan. (*Schrader.*)

Brassica oleracea, botrytis. *L.* Der Saft enthält: Eiweiss, gelbbraunen, in Wasser, Alcohol und Aether löslichen Extractivstoff, freie Aepfelsäure, Oxalsäure mit Kali, Ammoniak und Kalk verbunden, Kochsalz, Gyps, phosphorsaure Kalkerde, Fett, Blattgrün. Das ausgepresste Skelett enthält: Harz, Pektin und Pektinsäure, eine in kochendem Wasser lösliche, schleimige Substanz und Pflanzenfaser, keine Spur von Zucker oder Stärke. (*Trommsdorff.*)

Brassica oleracea. *γ.* rubra. *L.* Der Farbstoff der Blätter wird durch Säuren roth, durch Alkali grün. (*Schlesinger.*)

Die Samen von Brassica oleracea enthalten fettes Oel — sie enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Brassica Rapa. *L.* Die Samen enthalten viel fettes Oel. Der Saft der Rüben und Kohlrabi enthält viel Eiweiss, einen beim Eindampfen sich bräunenden, farblosen Stoff und sehr viel Zucker. (*Drappier.*)

Brassica Napus. *L.* Die Samen sind reich an fettem Oel. — Die Samen geben, mit Wasser destillirt, ein ätherisches Oel, welches sich wie das von Raphanus verhält. (*Pless.*)

Erysimum Alliaria. *L.* (Alliaria officinalis. *Andrz.*) Wurzel und Kraut enthalten Senföl. (*Wertheim.*) Die Samen enthalten Senföl und Knoblauchöl, an sonnigen Standorten blos Senföl. (*Pless.*) Der Samen enthält Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*) Ebenso Erysimum officinale und E. cheiranthoides. (*Lepage.*) Die Blätter von E. Alliaria geben ein nach Knoblauch riechendes Destillat, aber kein ätherisches Oel.

Sisymbrium officinale. *Scop.* Die Samen enthalten wenig Senföl.

Diplotaxis tenuifolia. *DeC.* (Sisymbrium. *L.*) Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Hesperis matronalis. *L.* Die Blüthen sind des Abends wohlriechend. Blätter und Samen sind scharf, zerrieben von kressenartigem Geruch. — Der Samen enthält Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Cardamine amara. *L.* Das Kraut schmeckt scharf, bitter, es enthält vor der Blüthezeit: Gerbstoff, eine stickstoff- und schwefelhaltige Säure, die durch Myrosin des weissen Senfs zerlegt wird, wobei ein dem Senföl ähnliches Oel gebildet wird. (*Winkler.*) Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Cardamine pratensis. *L.* Blüthen und Kraut riechen gerieben kressenartig, schmecken etwas bitter und scharf. — Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure.

Barbarea vulgaris. *R. Br.* (Erysimum Barbarea. *L.*) Das Kraut schmeckt kressenartig, schleimig bitterlich. — In den Samen ist Myrosin, aber keine Myronsäure enthalten. (*Lepage.*)

Cheiranthus Cheiri. *L.* Die angenehm riechenden Blüthen schmecken bitter und kressenartig. — Sie enthalten einen durch mässig verdünnte Schwefelsäure carminroth werdenden Stoff. (*Vernon.*) Die Samen enthalten Myrosin, aber keine Myronsäure. (*Lepage.*)

Matthiola annua. *R. Br.* (Cheiranthus. *L.*) Die Samen mit Wasser destillirt geben ein ätherisches Oel, welches sich wie das aus Raphanus sativus verhält. (*Pless.*)

Scharfe Stoffe und Bitterstoffe kommen am häufigsten in den Gewächsen dieser Familie vor, wie folgende Beispiele zeigen.

Bunias Erucago. *L.* Alle Theile dieser Pflanze sind ziemlich scharf.

Cakile maritima. *Scop.* Das scharfe Kraut wirkt purgirend.

Lepidium piscidium. *Forst.* Die scharfe Pflanze wird zum Betäuben der Fische verwendet.

Lepidium oleraceum. *Forst.* Ist wenig scharf.

Lepidium Draba. *L.* (Cochlearia. *L.*) Die Samen schmecken scharf, pfefferartig.

Senebiera Coronopus. *Poir.* (Cochlearia. *L.*) Das Kraut riecht und schmeckt scharf kressenartig.

Iberis umbellata. *L.* Die Samen sind scharf und bitter.

Thlaspi alliaceum. *L.* Das Kraut riecht stark knoblauchartig.

Camelina sativa. *Crntz.* (Myagrum. *L.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel und Schleim, schmecken bitterlich und schwach kressenartig.

Camelina dentata. *P.* Kömmt in allen Eigenschaften mit der vorigen überein.

Cochlearia glastifolia. *L.*
Cochlearia anglica. *L.*
Cochlearia danica. *L.*
Cochlearia oblongifolia. *DeC.*
} Kommen in ihren Eigenschaften mit Cochlearia officinalis überein.

Cochlearia macrocarpa. *W. Kit.* Ist etwas weniger scharf als Cochlearia Armoracea.

Lunaria rediviva. *L.*
Lunaria biennis. *Moench.*
} Die Samen riechen und schmecken kressenartig.

Eruca sativa. *Lam.* (Brassica Eruca. *L.*) Die Pflanze riecht stark und unangenehm, schmeckt bitter und scharf. Die scharfen Samen enthalten viel fettes Oel.

Sinapis arvensis. *L.* Die Samen sind bedeutend scharf.

Sinapis brassicata. *L.* Die Samen gleichen in ihren Eigenschaften denen des schwarzen Senfs.

Sinapis ramosa. *Rxbg.* Die Samen sind reich an fettem Oel.

Dentaria bulbifera. *L.* Der Wurzelstock schmeckt scharf.

Dentaria enneaphylla. *L.*
Dentaria diphylla. *Mchx.*
} Der Wurzelstock ist scharf wie Senf.

Cardamine palustris. *Peterm.* Das Kraut schmeckt kressenartig, scharf.

Cardamine asarifolia. *L.* Kömmt in seinen Eigenschaften mit dem Kraut von Cochlearia officinalis überein.

Cardamine nasturtioides. *Bert.* Schmeckt kressenartig.

Nasturtium officinale. *R. Br.* Das Kraut schmeckt bitterlich und kressenartig-scharf. Die Samen verhalten sich wie Senfsamen.

Nasturtium humifusum. *Guill.* et *Perr.* Schmeckt kressenartig.

Nasturtium palustre. *DeC.* Die Wurzel schmeckt scharf.

Nasturtium sylvestre. *R. Br.* Das Kraut schmeckt kressenartig.

Matthiola incana. *R. Br.* (Cheiranthus. *L.*) Die Blüthen sind äusserst wohlriechend, die Samen schmecken scharf, sie enthalten fettes Oel.

## O. 109. Papaveraceae.

Papaver somniferum. *L.* Das orientalische Opium enthält: Narcotin, Morphin, Codeïn, Narceïn, Meconin, Meconsäure, Fett, Caoutchouc, Harz, gummiartiges Extract, Gummi, Pflanzenschleim. (*Mulder.*) Es enthält: Morphin, Codeïn, Meconin, Narcotin, Narceïn, Meconsäure, eigenthümliches Harz, flüchtiges Oel, Pflanzenschleim, Caoutchouc, saures Fett, Pflanzenfaser, braune, in Alcohol und Wasser lösliche Säure, braune, nur in Wasser lösliche Säure, Gummi, Kalk, Talk- und Thonerde, Eisenoxyd, Kieselsäure, phosphorsaure Kalkerde und verschiedene andere Salze. (*Schindler.*) Das Opium enthält ausserdem einen flüchtigen narkotischen Bestandtheil und bisweilen Porphyroxin. (*Merk.*) Es enthält nebst den angeführten Bestandtheilen

Pseudomorphin (*Pelletier*), Thebaïn oder Paramorphin (*Thiboumery*), Papaverin (*G. Merk*), Opianin (*Hinterberger*) und zwei dem Narcotin homologe Basen (*Wertheim*) und das eigentliche Narcotin. (*Hinterberger.*) Im Opium soll eine der Benzoësäure ähnliche, Eisenoxydsalze nicht röthende Säure enthalten sein. (*Pfaff.*)

In dem Opium, aus Mohnköpfen in Europa erzeugt, ist Morphin enthalten. (*Choulant.*) Das vom weissblumigen Mohn durch Einschnitte erhaltene Opium enthält: harzigen Farbstoff, Federharz, Morphin (und Opian), bittern Extractivstoff, Meconsäure, schwefelsaures Kali, Spur von Kalk- und Eisensalzen. (*Lindbergson.*) Der durch Ritzen der unreifen Mohnkapseln des schwarzsamigen Mohnes erhaltene Milchsaft enthält: Fett, Harz, Federharz, Morphin (wahrscheinlich Opian), viel braunen, harzigen Extractivstoff, Kleber oder Eiweiss, Meconsäure, phosphor- und wenig pflanzensauren Kalk. (*Geiger.*) Das vom weisssamigen Mohn durch Einschnitte erhaltene Opium enthält: Morphin, Opian, Gummi, Mohnsäure, ein Kalkerde- und ein Magnesiasalz. Das durch Auskochen des Mohns mit Wasser erhaltene Extract enthält: Morphin, Opian, Harz, Mohnsäure, aber kein Federharz. (*Dublanc.*) Das bei Provins durch Einschneiden der Kapseln erhaltene Opium enthält doppelt so viel Morphin als das orientalische Opium. (*Petit.*) Inländisches Opium, aus weissem und blauem Mohn bereitet, enthält Morphin und Narcotin. (*Heumann.*) Die Kapseln des blausamigen Mohnes, nach der Samenernte, enthalten Morphin, Narcotin, Narceïn, statt der Meconsäure eine andere (?) Säure, kein Paramorphin, Codeïn und Meconin, ferner Cerin, Myricin, flüssiges Fett, Chlorophyll und braunes Harz. (*Winkler.*) Pavot blanc à yeux ouverts. Die Samen enthalten viel fettes Oel, Pektin, Proteïnsubstanzen, Faser. (*Sacc.*)

**Papaver Rhoeas.** *L.* Die beinahe reifen, frischen Mohnköpfe enthalten kein Morphin (*Winkler, Lafargue*), keine Meconsäure, aber Paramorphin und Narcotin. (*Winkler.*) Die Blüthen enthalten: Stärke, betäubend riechendes Princip, Cerin (vielleicht mit Myricin), Weichharz, rothen Farbstoff, Gerbstoff, viel Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Aepfel-, Essig-, Gallus?-Säure, Phosphor-, Schwefel- und Salz-Säure, an Kali, Kalk und Bittererde gebunden, Spuren von Eisen- und Mangan-Oxydul, kein Morphin und Opian. (*Beetz* und *Ludewig.*) Sie enthalten: riechende, gelbe, fette Materie, rothen Farbstoff, Gummi, Holzfaser, in der Asche der Faser kohlen- und phosphorsauren Kalk, Bittererde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Riffard.*)

**Papaver orientale.** *L.* Gibt Opium.

**Sanguinaria canadensis.** *L.* Der Wurzelstock enthält blutrothen Milchsaft. — Die Wurzel enthält Sanquinarin (*Dana*), vielleicht identisch mit Chelerythrin (*Schiel*), und ein zweites, dem Porphyroxin ähnliches Alkaloid. (*Riegel.*) Die Wurzel wirkt narkotisch und drastisch eme-

tisch purgirend. Die Samen sollen wie die von Datura Stramonium wirken.

Chelidonium majus. *L.* Das Kraut vor der Blüthe enthält: Blattgrün, braunes Weichharz, narkotischen Extractivstoff, braunen Farbstoff, Gummi, Bassorin, Holzfaser, Eiweiss, thierisch-vegetabilische Materie, kein Oel, trotz dem betäubenden Geruche. Das Destillat des frischen Krautes ist nicht scharf, durch Trocknen scheint alle Schärfe verloren zu gehn. (*Leo Meyer.*) Das frische Kraut sammt der Wurzel enthält: flüchtiges Princip, grünes Harz, braungelbes, scharfes Hartharz, nicht giftige, durch Ammoniak fällbare Materie und Eiweiss. (*Godefroy.*) Die Schärfe des Krautes geht bei der Destillation verloren, die Farbe des Saftes kömmt von einem extractiven Farbstoffe. (*John.*) Das Kraut und die Wurzel enthalten zu jeder Vegetationsperiode Chelidonsäure, drei Substanzen, wovon zwei in Ammoniak mit brauner Farbe löslich sind, die dritte in Wasser sich schwer mit gelbbrauner Farbe löst, Chelerythrin, wenig im Kraut, mehr im Safte der Wurzel und Früchte, von giftiger Natur, Chelidonin, am meisten in der Wurzel, nicht giftig, Chelidoxanthin, in Wurzel, Kraut und Blüthe, vielleicht der gelbe Farbstoff der letzteren. (*Probst.*) Die meiste Chelidonsäure ist zur Blüthezeit neben Aepfelsäure vorhanden, keine Citronsäure. (*Lerch.*) Es enthält Fumarsäure. — Die Pflanze enthält ein Alkaloid und Pyrrhopin, ein Subalkaloïd. (*Polex.*)

Glaucium luteum. *Scop.* (Chelidonium Glaucium. *L.*) Der ausgepresste Saft der über der Erde befindlichen Theile der Pflanze gibt mit Ammoniak einen in Weingeist und Schwefelsäure theilweise löslichen Niederschlag. Die ausgepresste Pflanze gibt an Weingeist ein grünes Harz vom Geruch der Bockshornsamen ab. (*Godefroy.*) Die Pflanze enthält: Glaucopicrin, Glaucotin, Chelerythrin in der Wurzel, Glaucin und Fumarsäure im Kraut, einen gelben Farbstoff in der Blüthe, ferner eine braune basische und eine saure, humusartige Substanz. (*Probst.*)

Eschscholtzia californica. *Cham.* Der gelbe Saft der Pflanze schmeckt sehr sauer. — Die Wurzel enthält: ein Alkaloid, mit Säuren hochrothe Salze bildend, ein zweites Alkaloid, mit Säuren weisse Salze gebend, ein drittes Alkaloid, mit Schwefelsäure violett werdend, bittern, rothbraunen Farbstoff, braunen, in Wasser und Alcohol löslichen Farbstoff, eigenthümliche Säure, Aepfel-, Citron-, Salz-, Phosphor- und Schwefelsäure, braune, basische Substanz, Kali, Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, Pflanzenschleim, grünbraunes Harz, Gummi, Eiweiss, Zucker und Faser. Das Kraut enthält dieselben Bestandtheile wie die Wurzel, mit Ausnahme des rothe Salze gebenden Alkaloides, des braunen, in Wasser und Alcohol löslichen Farbstoffes, des, mit Säuren weisse Salze gebenden, zweiten Alkaloides, es enthält dagegen ein weisses, in Aether lösliches Alkaloid, ein grünes Harz und Chlorophyll. (*Walz.*)

Die übrigen Pflanzen dieser Familie kommen mit den angeführten in den meisten Eigenschaften ausserordentlich nahe überein, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Papaver nudicaule. *L.* Die Samen wirken schmerzstillend.

Argemone mexicana. *L.* Enthält einen gelben Milchsaft. Die Samen enthalten fettes Oel, das emetisch purgirend wirkt. (*Hamilton.*) Nach einer spätern Mittheilung von demselben wirkt es narkotisch und purgirend. Auch die Blüthen sollen narkotisch wirken.

Meconopsis nepalensis. *DeC.* Das Kraut, vorzüglich aber die Wurzel sollen in hohem Grade giftig sein.

## O. 110. Fumariaceae.

Corydalis tuberosa. *DeC.* (Fumaria bulbosa. *α. L.* F. cava. *Mill.* Bulbocapnos cavus. *Bernh.*) Die Wurzel enthält: grünes Harz, weiches, widrig schmeckendes Fett, Corydalin mit Aepfelsäure verbunden, Schleimzucker, Gummi, äpfelsauren Kalk, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Chlorkalium und schwefelsaures Kali; in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Wackenroder.*)

Fumaria officinalis. *L.* Das Kraut schmeckt stark und unangenehm bitter, — es enthält: Blattgrün, Eiweiss, bittern Extractivstoff, stickstoffhaltige, in Alcohol und Wasser lösliche, durch Galläpfel-Infusion fällbare Materie, ein weiches Harz, Gummi, Gyps, weinsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium und phosphorsauren Kalk. (*Merk.*) Das Kraut enthält Fumarsäure (*Winkler*) und eine eigenthümliche, bittere Materie, das Fumarin. (*Peschier.*)

Bitterstoffe scheinen sehr verbreitet zu sein in den Gewächsen dieser Ordnung.

Corydalis lutea. *DeC.* Das Kraut ist scharf und bitter.

Dicentra cucullaria. *Brkh.* (Fumaria. *L.*) Der Wurzelstock schmeckt bitter und scharf.

Fumaria Vaillantii. *Lois.*
Fumaria spicata. *L.*
} Kommen so wie mehrere andere Arten in ihren Eigenschaften mit F. officinalis überein. Beide wirken in grösserer Menge durch ihre Ausdünstung narkotisch. (*Landerer.*)

## O. 111. Resedaceae.

Reseda luteola. *L.* Die Wurzel riecht rettigartig. Alle Theile enthalten Luteolin.

Reseda odorata. *L.* Die sehr angenehm riechenden Blüthen enthalten: ätherisches Oel, Wachs und Chlorophyll. (*Buchner* jun.)

Scharfe Stoffe und gelbe Farbstoffe sind die verbreitetsten Stoffe in dieser Ordnung.

Reseda lutea. *L.* Die Wurzel ist scharf.

Reseda chinensis. *Lour.*
Reseda cochinchinensis. *Lour.* } Dienen zum Gelbfärben.

## O. 112. Polygaleae.

Polygala Senega. *L.* Die Wurzel enthält: Weichharz, Senegin, süssen, etwas kratzenden Extractivstoff, Gummi, etwas Eiweiss und Holzfaser. (*Gehlen.*) Sie enthält: flüchtiges Oel, Wachs oder wachsähnliches Fett, Harz, gelben Extractivstoff, scharfen Extractivstoff, Gummi, Gallertsäure, Holzfaser, durch Schwefelsäure sich rothfärbende Materie, saures, äpfelsaures Kali und Kalk, Eisen. (*J. Dulong.*) Enthält: zwei Harze, ungleich löslich in Weingeist, flüchtiges Princip, von harzartigem Aussehn und Seifengeruch, Polygalin, Extractivstoff, Isolusin, gelben Farbstoff, ein Alkaloid, Gummi, Inulin, Holzfaser, Polygalasäure (Aepfelsäure?), phosphorsauren Kalk und Eisen. (*Peschier.*) Sie enthält: dickes Oel, Wachs, scharfe Materie, gelben Farbstoff, gummiartigen Extractivstoff, stickstoffhaltige Materie, freie Gallussäure, schwefelsaures Kali, kohlen- und schwefelsauren Kalk und andere Salze. (*Folchi.*) Die Wurzel enthält: Bitterstoff, pektische Säure, ätherisches und fettes Oel, gelben Farbstoff, Gummi, Eiweiss, Holzfaser, sauren äpfelsauren Kalk, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Chlorkalium, Kieselsäure und pflanzensaures Kali. (*Feneulle.*) Sie enthält: kratzend schmeckendes, festes Harz, süsslich-bitteren, kratzenden Extractivstoff, pektische Säure, wachsartige Materie, schmieriges Weichharz, ätherisches Oel, Spur, — Schleim, Holzfaser, äpfelsaures Kali, sauren äpfel- und phosphorsauren Kalk. (*Trommsdorff.*) Sie enthält: Polygalasäure, virginische Säure, Gerbstoff, pektische Säure, Cerin, fettes Oel, gelben Farbstoff, Gummi, Eiweiss, Holzfaser, kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, schwefel- und phosphorsauren Kalk, Thonerde, Magnesia, Kieselsäure und Eisen in der Asche. (*Quevenne.*)

Polygala amara. *L.* Die ganze Pflanze schmeckt bitter. — Die Wurzel sammt Kraut enthält: Pflanzenfaser, Eiweiss, ätherisches Oel, Chlorophyll, fettes Oel, Bitterstoff oder Polygalamarin, Wachs, Gummi, Extractivstoff, Zucker, Gallertsäure, Kali- und Kalksalze, eisengrünenden Gerbstoff. (*H. Reinsch.*)

Monina polystachya. *R.* et *P.* Die Rinde enthält Saponin. (*Le Beuf.*) Die Wurzelrinde enthält viel Gerbstoff.

Krameria triandra. *R.* et *P.* Die Wurzel enthält: zuckerhaltiges Extract, eine in Wasser lösliche, stickstoffhaltige, schleimige Substanz, eine nur in heissem Wasser lösliche, stärkeartige Materie und Holzfaser (*Gmelin*), eisengrünenden Gerbstoff. (*Gmelin*, *Vogel*, *Trommsdorff.*) Enthält chinasaures Kalksalz. (*Berzelius.*) (??)

Die Eigenschaften der Vegetabilien dieser Ordnung im Allgemeinen ergeben sich aus den folgenden Beispielen.

Polygala vulgaris. *L.* Die Wurzel schmeckt gewürzhaft-bitterlich, etwas scharf.

Polygala major. *L.* Soll in ihren Eigenschaften mit Polygala Senega und P. amara übereinkommen.

Polygala sanguinea. *L.*
Polygala purpurea. *Nutt.*
Polygala paniculata. *L.*
} Scheinen in der Zusammensetzung sehr grosse Aehnlichkeit mit P. Senega zu besitzen.

Polygala scoparia. *Knth.*
Polygala glandulosa. *Knth.*
Polygala Poaya. *Mart.*
} Die Wurzeln wirken emetisch.

Polygala venenosa. *Jacq.* Soll sehr giftig wirken, selbst die blosse Berührung soll gefährliche Zufälle bewirken.

Polygala tinctoria. *Vahl.* Soll einen dem Indigo ähnlichen Farbstoff enthalten.

Badiera diversifolia. *DeC.* Besitzt einen dem Guajacharze ähnlichen Geschmack und soll diesem ähnliche medizinische Wirksamkeit besitzen.

Securidaca scandens. *L.* Die Blüthen sind wohlriechend.

Soulamea amara. *Lam.* Alle Theile, besonders aber die Rinde, sind ausserordentlich bitter.

Krameria Ixina. *L.* Die Wurzel enthält eine grosse Menge Gerbstoff.

### O. 113. Tremandreae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt.

## CLASSIS XVIII.

## Polycarpicae.

### O. 114. Ranunculaceae.

Clematis Flammula. *L.* Der im März gesammelte Splint der jungen Zweige enthält: flüchtiges, scharfes Princip, Zucker, Gummi, thierische Materie, Holzfaser, citron- und äpfelsaures Kali und Kalk. (*Braconnot.*)

Anemone nemorosa. *L.* Die ganze Pflanze ist sehr scharf. — Das über die Pflanze destillirte Wasser setzt Anemonin ab und enthält Anemonsäure. (*J. Schwarz.*)

Pulsatilla pratensis. *Mill.* (Anemone. *L.*) Das über die Pflanze abdestillirte Wasser ist scharf, enthält Oelflocken suspendirt, verliert den Ge-

ruch nach und nach und setzt Anemonin ab, später Anemonsäure. (*J. Schwarz*, *Heyer*, *Rabenhorst.*)

Ranunculus Flammula. *L.*
Ranunculus bulbosus. *L.* } Mit Wasser destillirt liefern beide ein scharfes Destillat, aus dem sich nach längerem Stehen anemoninähnliche Krystalle absetzen. (*J. Müller.*)

Eranthis hiemalis. *Salisb.* (Helleborus. *L.*) Die Wurzel besitzt ähnliche Eigenschaften wie die von Helleborus. — Sie enthält: scharfes Weichharz, gummigen Extractivstoff, Zucker, Stärke, Faser und thierisch-vegetabilische Materie, beim Abdampfen in Häuten gerinnend. (*Vauquelin.*)

Helleborus niger. *L.* Die drastisch purgirende und emetisch wirkende Wurzel enthält: Spuren von widrig riechendem, ätherischem Oel, Wachs, scharfes, fettes Oel, Harz, Bitterstoff, Gummi, Holzfaser, gallussaures (??) Kali und Kalk, ein Ammoniaksalz und ein essigsaures Salz. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Feneulle* und *Capron.*) In der Asche ist etwas Thonerde enthalten. (*Berzelius.*) Die Wurzel enthält: Spuren ätherischen Oeles, scharfes, fettes Oel, bittern Extractivstoff, Gummi, braunen Farbstoff, Eiweiss, Faser, phosphorsauren Kalk, Thonerde und mehrere Kali- und Kalksalze. (*Riegel.*)

Nigella sativa. *L.* Die, gerieben, gewürzhaft riechenden Samen schmekken scharf, sie enthalten: fettes Oel, (aus flüssigem und festem Fett bestehend), ätherisches Oel, (aus Elaeopten und Stearopten bestehend), — grünes, chlorophyllähnliches Harz, schillernden Stoff, Pflanzenschleim, braunes Harz, eisengrünende Gerbsäure, Bitterstoff, Nigellin, — Emulsin (Sameneiweiss), Gummi, Extractivstoff, Schleimzucker, eigenthümliche, Eisen gelblichweiss fällende Säure, wenig hygroscopisches Gummi, Spermin (!?!) [d. i. eine braune, ulminähnliche Substanz], Pflanzenfaser, Kali- und Kalksalze. (*Reinsch.*)

Delphinium Staphisagria. *L.* Die Samen riechen zerrieben unangenehm und schmecken bitter und äusserst scharf. — Sie enthalten: ein leicht und ein schwer in Weingeist lösliches, fettes Oel, fettwachsartige Materie, Delphinin, Gummi, Stärke, Holzfaser, Phytokoll, lösliches und verhärtetes Eiweiss, äpfel-, essig- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Gyps, phosphorsauren Kalk und Bittererde. In der Asche der Holzfaser auch Mangan und Kupfer. (*Brandes.*) Die Samen enthalten: flüchtiges Oel von warmem, nicht scharfem Geschmacke in geringer Menge, blassgelbes, mildes, fettes Oel, braunen Bitterstoff, nicht durch Bleizucker fällbar, äpfelsaures Delphinin, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, thierische Materie, nicht in Weingeist löslich, durch Galläpfel und Bleizucker fällbar, lösliches Eiweiss, äpfel- und phosphorsaures Kali und Kalk und andere Salze. In der Asche: kohlen-, schwefel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor-

und schwefel?-sauren Kalk und Kieselsäure. (*Lassaigne* und *Feneulle.*) Neben dem Delphinin soll eine zweite Base, das Staphisaïn, in den Samen enthalten sein. (*Couerbe.*)

Aconitum Lycoctonum. *L.* Die unangenehm riechende, bitter-scharf schmeckende Wurzel und die Blätter sind ein narkotisch-scharfes Gift. — Die Wurzel enthält: schwarze, ölige Materie, grünes, talgartiges Fett, vielleicht eine Pflanzenbase, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Aepfel-, Schwefel- und Salzsäure, theils frei, theils mit Basen, vorzüglich mit Kalk verbunden. (*Pallas.*) Das wässerige Infusum der Wurzel wird durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt. (*Bley.*)

Aconitum Stoerkianum. *Rch.* (Aconitum Napellus. *Stoerk.* A. neomontanum. *Willd.* nec *Wulf.* A. medium. *Schrod.*) Die Blätter riechen zerrieben unangenehm und schmecken anfangs bitter, dann scharf. — Sie enthalten äpfelsauren Kalk (*Braconnot*, *Trommsdorff*), äpfel- und citronsauren Kalk (*Vauquelin*, *Bucholz*), Weinsäure (*Reinsch*), das Kalksalz einen eigenthümlicher Säure (*Bennerscheid*), Aconitsäure (*Peschier*) und Aconitin. (*Hesse.*) — Die Wurzel enthält Aconitin, ihr wässeriges Infusum wird durch Eisenchlorid grün gefärbt. (*Bley.*) Das frische Kraut enthält: Blattgrün, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, äpfel- und citron- (d. i. aconit-) sauren Kalk, essig- und salzsaure Salze und flüchtige Theile. (*Bucholz.*)

Aconitum Anthora. *L.* Die frische Wurzel enthält: bittern Extractivstoff, wenig Gerbstoff, sehr viel krystallisirbaren Zucker, Gummi, viel Stärke, Holzfaser, etwas Eiweiss. (*Wackenroder.*)

Scharfe Materien und Bitterstoffe kommen häufig in den Gewächsen dieser Ordnung vor, wie aus den folgenden Beispielen zu ersehen ist.

Clematis recta. *L.* }<br>
Clematis Vitalba. *L.* } Alle Theile sind im frischen Zustande scharf, blasenziehend.

Clematis dioica. *L.* Die Wurzel wirkt purgirend.

Clematis mauritiana. *L.* }<br>
Clematis crispa. *L.* } Sind scharf wie Canthariden.

Thalictrum flavum. *L.* Die ganze Pflanze, vorzüglich die Wurzel, schmeckt anfangs süsslich, dann bitter, etwas scharf, wirkt diuretisch und purgirend, färbt den Harn gelb. Ebenso verhalten sich Th. aquilegifolium *L.*, Th angustifolium *L.* und mehrere andere Thalictrum-Arten.

Anemone apennina. *L.* Enthält eine flüchtige, scharfe Materie.

Anemone ranunculoides. *L.* }<br>
Anemone helleborifolia. *DeC.* } Sind brennend scharf.<br>
Anemone coronaria. *L.* }

Pulsatilla patens. *Mill.* (Anemone. *L.*) Ist sehr scharf, blasenziehend.

Hepatica triloba. *DeC.* (Anemone Hepatica. *L.*) Die Blätter enthalten Gerbstoff.

Hydrastis canadensis. *L.* Die stechend-bitter schmeckende Wurzel färbt schön gelb.

Knowltonia vesicatoria. *Sims.* (Adonis. *L. fil.*) Knowltonia rigida. *Salisb.* } Sind bedeutend scharf. Blätter u. Wurzel sind blasenziehende Mittel.

Adonis vernalis. *L.* Die bitter-scharfe Wurzel wirkt emetisch purgirend.

Adonis aestivalis. *L.* Früchte und Blüthen sind etwas scharf.

Ranunculus Lingua. *L.* Ranunculus sceleratus. *L.* } Sind äusserst scharf, blasenziehend.

Ranunculus abortivus. *L.* Ranunculus acris. *L.* } Sind bedeutend scharf.

Ranunculus arvensis. *L.* Ranunculus Thora. *L.* Ranunculus hybridus. *Bir.* } Sind äusserst scharf.

Ranunculus alpestris. *L.* Ist scharf, das darüber abdestillirte Wasser purgirt.

Ranunculus fluitans. *L.* Ranunculus aquaticus. *L.* Ranunculus divaricatus. *Schrnk.* } Besitzen viel Schärfe.

Ranunculus repens. *L.* Ist nur wenig scharf.

Ficaria verna. *Mönch.* (F. ranunculoides. *Roth.* Ranunculus Ficaria. *L.*) Die Wurzel ist vor der Blüthezeit scharf, das Kraut hat nur geringe Schärfe.

Caltha palustris. *L.* Alle Theile sind scharf.

Caltha Bishma. *Ham.* Caltha Nirbisha. *Ham.* } Die bittern Wurzeln werden als Antifebrilia gebraucht.

Caltha Cadua. *Ham.* Die Wurzel soll ein sehr heftiges Gift sein.

Trollius europaeus. *L.* Die Pflanze besitzt keine merkliche Schärfe.

Helleborus viridis. *L.* Die Wurzel schmeckt sehr bitter.

Helleborus foetidus. *L.* Wurzel und Kraut riechen sehr unangenehm, schmecken bitter-scharf, wirken drastisch purgirend. Alle Helleborus-Arten sind giftig.

Coptis trifolia. *Salisb.* (Helleborus. *L.*) Die Wurzel ist sehr bitter. Die Pflanze dient zum Gelbfärben.

Coptis Teeta. *Wall.* Die Wurzel ist reich an gelbem Bitterstoff. (*Pereira.*)

Nigella arvensis. *L.* Die Samen besitzen einen ähnlichen Geruch wie die von N. sativa.

Aquilegia vulgaris. *L.* Kraut und Wurzel besitzen einen widrig bitterlichen Geschmack.

Delphinium Consolida. *L.* Delphinium Ajacis. *L.* } Die Blätter schmecken bitterlich, die Samen bewirken Ekel und Purgiren.

Aconitum tauricum. *Wulf.* Enthält Aepfelsäure oder eine verwandte Säure. (Wohl Aconitsäure?)

Aconitum ferox. *Wall.* Ist eine der giftigsten Arten von Aconitum, besonders giftig ist die Wurzel.

## O. 115. Paeoniaceae.

Botrophis actaeoides. *Raf.* (Actaea racemosa. *L.* Cimicifuga. *Bart.*) Die Pflanze riecht stark, widrig. — Die Wurzel enthält: fette Materie, Gummi, Stärke, Harz, Gerbstoff, Wachs, Gallussäure, Zucker, Oel, schwarzen und grünen Farbstoff, Holzfaser, Salze von Kali, Kalk, Magnesia und Eisen. (*John Tilhgmann.*) Der Geschmack der Wurzel ist scharf, bitter und schleimig.

Paeonia officinalis. *L.* Die frische Wurzel enthält: widrig riechendes, flüchtiges Princip, ranziges, salbendickes, saures Fett, Schleimzucker, Gummi, Gerbstoff, Stärke, Holzfaser, braune, stickstoffhaltige, durch Gerbstoff fällbare Materie, freie Aepfel- und Phosphorsäure, klee-, äpfel- und phosphorsauren Kalk, äpfel- und schwefelsaures Kali. (*Morin.*) Die frischen Samen wirken emetisch.

Bitterstoffe und scharfe Materien kommen häufig in den Vegetabilien dieser Ordnung vor, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Actaea spicata. *L.* Die Wurzel schmeckt bitter und scharf, wirkt emetisch purgirend, enthält eisengrünenden Gerbstoff.

Actaea brachypetala. *DeC.* Kömmt im Wesentlichen mit der vorigen überein.

Cimicifuga foetida. *L.* Das höchst widrig riechende und schmeckende Kraut wirkt heftig emetisch purgirend.

Xanthorrhiza apiifolia. *L'Her.* Wurzel und Holz sind bitter.

Podophyllum peltatum. *L.*<br>
Podophyllum callicarpum. *Rafin.*<br>
} Der unangenehm bitter und scharf schmeckende Wurzelstock ist ein heftiges Purgirmittel. Das Kraut von P. peltatum wirkt narkotisch.

Paeonia anomala. *L.* Die bittere Wurzel riecht veilchenartig.

## O. 116. Dilleniaceae.

Keine Pflanze dieser Familie ist chemisch untersucht. Aus den folgenden Beispielen ist ersichtlich, dass besonders Gerbstoffe in dieser Ordnung vorwalten.

Tetracera Tigarea. *DeC.* Die Abkochung ist roth, die Pflanze enthält etwas ätherisches Oel.

Tetracera Rheedii. *DeC.* Die Blätter enthalten viel Gerbstoff.

Davilla rugosa. *Poir.*<br>
Davilla elliptica. *St. Hil.*<br>
} Sind reich an Gerbstoff.

Curatella Campaiba. *St. Hil.* Die Rinde ist reich an Gerbstoff.

Dillenia serrata. *Thbg.* Die Rinde enthält reichliche Mengen von Gerbstoff.

Dillenia speciosa. *Thbg.* Die Wurzelrinde ist geruchlos, von scharfem Geschmacke.

## O. 117. Magnoliaceae.

Liriodendron tulipifera. *L.* Die Rinde enthält: harzige Substanz, Bitterstoff, Eisen grün fällend, Leim, Galläpfelaufguss und Brechweinstein nicht fällend, (also wohl ein Gemenge von Bitterstoff und eisengrünenden Gerbstoff), Gummi und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Sie enthält: flüchtiges Oel, keine Spur einer organischen Base. (*Pfaff.*) [Das Liriodendrin von *Emmet* konnten Andere nicht darstellen.] Die Rinde enthält: Holzfaser, Gerbstoff, scharfes Weichharz, ein Alkaloïd und Piperin. (*Bouchardat.*) [*Bouchardat* gibt nicht an, ob sein Piperin mit dem des Pfeffers identisch ist oder ob er blos für gut gefunden habe, durch Benennung eines neuen Stoffes mit diesem Namen Verwirrung hervorzubringen.]

Illicium anisatum. *Lour.* (non *L.*) Die Samenkapseln enthalten: flüchtiges Oel, brennend schmeckendes, dickflüssiges, grünes, fettes Oel, rothbraunes, geschmackloses Hartharz, in Kali, nicht in Aether und Oelen löslich, — eisengrünenden Gerbstoff, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, durch Kali ausziehbaren, gummigen Extractivstoff, durch Kali ausgezogenes Stärkmehl, Benzoësäure, Aepfelsäure und äpfelsauren Kalk. Die Asche der Holzfaser enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde, Alaunerde, Kieselsäure, Mangan-, Eisen- und Kupfer-Oxyd. (*Meissner.*) Der Samenkern enthält: flüchtiges Oel, gelbes, fettes Oel, gelbes, butterartiges Fett, Harz, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, durch alkoholische Kalilösung ausgezogenen, bittern Extractivstoff, durch wässerige und weingeistige Kalilösung ausgezogenen gummigen Extractivstoff, durch Kali ausgezogenes Stärkmehl, Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk und oxalsauren Kalk. (*Meissner.*) — Blätter, Rinde und Holz riechen wie die Früchte, nur schwächer. — Das flüchtige Oel ist ein Gemenge von zwei Oelen, wovon das eine die Zusammensetzung des Anisstearoptens besitzt. (*Gerhardt* und *Cahours.*)

Drimys Winteri. *Forst.* (Winterana aromatica. *Murr.*) Alle Theile des Baumes sind sehr gewürzhaft. — Die Rinde enthält: brennend scharfes, ätherisches Oel, braunrothes, anhaltend scharf schmeckendes, in Weingeist und Aether lösliches Hartharz, Farbstoff, eisenbläuenden Gerbstoff, Stärke, Holzfaser, essig- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kleesauren Kalk und in der Asche auch Eisenoxyd. (*N. E. Henry.*) Die Rinde enthält einen eigenen Zucker und ein

bitteres Extract. (*Betroz* und *Robinet.*) Das ätherische Oel besteht aus Elaeopten und Stearopten. (*Cartheuser.*) Die Rinde enthält eisenschwärzenden Gerbstoff.

Drimys granatensis. *L. fil.* Die Rinde (Melamborinde) ist sehr bitter. — Sie enthält: blassgelbes, bitteres, nach Pfeffer und Thymian riechendes, ätherisches Oel, rothbraunes, bitteres Hartharz, Bitterstoff, gelbbraune, stickstoffhaltige, nicht bittere, gummiartige Materie, Holzfaser, pflanzensaures Kali, nicht in Weingeist lösliches, gelbweisses Pulver. (*Vauquelin.*)

Bitterstoffe, Gerbsäuren und ätherische Oele sind die am häufigsten vorkommenden Bestandtheile der Glieder dieser Familie, wie die folgenden Beispiele ersichtlich machen.

Michelia Campaca. *L.* Die Blüthen sind wohlriechend.

Michelia montana. *Blum.* Die Rinde ist gewürzhaft, bitter.

Michelia Tsiampaca. *L.* (M. sericea. *Pers.*) Die Blätter sind gerieben wohlriechend, sie besitzen einen bittern Geschmack.

Aromadendron elegans. *Blum.* Die bittere Rinde ist angenehm gewürzhaft, die Blätter sind weniger bitter, aber gewürzhaft.

Magnolia grandiflora. *L.* Die Rinde ist etwas aromatisch, bitter, wird als Mittel gegen Wechselfieber gebraucht.

Magnolia glauca. *L.* Die bittere Rinde riecht sassafrasartig.

Magnolia auriculata. *Lam.* Die angenehm aromatische, bittere Rinde wird als Febrifugum gebraucht.

Magnolia macrophylla. *Mchx.* Die Rinde der Wurzel und des Stammes ist bitter-aromatisch.

Magnolia Yulan. *Desf.* (M. conspicua. *Sal.*) Die bittern Samen dienen als Fiebermittel.

Magnolia Kobus. *DeC.* (M. gracilis. *Salsb.*) Die Rinde riecht nach Campher.

Die Blüthen der meisten Magnolia-Arten sind wohlriechend.

Talauma Plumieri. *DeC.* (Magnolia. *Sw.*) Die jungen Aestchen, Blätter und Knospen sind aromatisch. Aus den Früchten schwitzt ein schwärzlich-braunes, erwärmend, scharf und bitter schmeckendes, aromatisches Harz aus. Die Blüthen sind wohlriechend.

Illicium floridanum. *Ell.* Riecht anis-, zugleich etwas corianderartig.

Illicium parviflorum. *Mchx.* Besitzt einen Geruch nach Sassafras.

Temus moschata. *Mol.* Die Blätter riechen nach Bisam, die Beeren sind äusserst bitter.

Drimys axillaris. *Forst.* Besitzt einen brennend-scharfen Geschmack.

Tasmannia aromatica. *R. Br.* Die Rinde ist aromatisch.

# CLASSIS XIX.

## Trisepalae.

### O. 118. Anonaceae.

Asimina triloba. *Dun.* (Anona. *L.* Porcelia. *Pers.*) Rinde und Blätter riechen unangenehm, die Samen sollen emetisch wirken. — Die von Samen befreite Frucht enthält: Blattgrün, wenig Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk und Kalisalze. (*Lassaigne.*)

Habzelia aethiopica. *A. DeC.* (Unona. *Dun.*) Die, unter dem Namen äthiopischer Pfeffer bekannten, scharf aromatischen Früchte enthalten: schweres, gewürzhaftes Oel, scharfes Harz und Stärke. (*Virey.*)

Auch in dieser Ordnung finden wir ätherische Oele als die verbreitetsten Bestandtheile, diesen zunächst am häufigsten treten die Bitterstoffe auf.

Monodora Myristica. *Dun.* (Anona. *Gaertn.*) Die Früchte besitzen ein den Muskatnüssen ähnliches Arom.

Xylopia sericea. *St. Hil.* Die Früchte sind ausgezeichnet gewürzhaft.

Xylopia frutescens. *Aubl.* Die Rinde schmeckt stechend gewürzhaft, die terpentinartig riechenden Früchte schmecken scharf, die Samen stechend aromatisch.

Xylopia grandiflora. *St. Hil.* Die Früchte schmecken sehr gewürzhaft.

Xylopia glabra. *L.* Das Holz ist sehr bitter.

Artabotrys suaveolens. *Blum.* Die Blätter sind gewürzhaft.

Artabotrys odoratissimus. *R. Br.* Die Blüthen sind ausgezeichnet wohlriechend.

Unona odorata. *Dun.* (Uvaria. *Lam.*) Die Blüthen riechen angenehm wie Narcissen und Nelken. Die Samen sind bitter, die Wurzelrinde ist aromatisch und bitter.

Uvaria febrifuga. *H. et B.* (Xylopia longifolia. *DeC. f.*) Die Früchte sollen ein ausgezeichnetes Febrifugum sein.

Uvaria ligularis. *Lam.* }<br>
Uvaria latifolia. *Blum.* } Die Samen sind wohlriechend.

Uvaria Narum. *Blum.* Die gewürzhafte Wurzel enthält ein grünliches, ätherisches Oel. Die Blätter riechen zimmtartig, die Samen wie Ingwer.

Uvaria argentea. *Blum.* Die schwarze Rinde riecht nach Bisam.

Uvaria tripetala. *Lam.* Die Samen sind wohlriechend, aus der Rinde fliesst nach gemachten Einschnitten ein wohlriechender, klebriger, zu einer weissen Masse erhärtender Saft aus.

Porcelia nitidifolia. *R. P.* Die Blätter dienen zum Gelbfärben.

Guatteria sempervirens. *Dun.* Die Wurzelrinde ist sehr gewürzhaft.

Anona squamosa. *L.* Die Rinde der Früchte hat einen terpentinartigen Geruch und Geschmack, das Fruchtfleisch ist süss, die Rinde des Stammes, der Wurzel und die Samen sind reich an Gerbstoff.

Anona muricata. *L.*
Anona Cherimolia. *Mill.*
Anona reticulata. *L.*
} Die Samen enthalten sehr viel Gerbstoff. Die Blätter riechen unangenehm, besonders die von A. reticulata, deren Geruch betäubend ist.

Anona spinescens. *Mart.* Die Samen dienen, wie die der meisten Arten von Anona zum Tödten des Ungeziefers.

Die Wurzeln einiger Anona-Arten dienen zum Rothfärben.

## O. 119. Myristiceae.

Myristica moschata. *Thb.* (M. officinalis. *L. fil.*) Die Muscatnuss enthält: flüchtiges Oel, braunes, butterartiges, fettes Oel, weissen Talg, Gummi, (vielleicht beim Kochen aus Stärke gebildet?), Stärke, Holzfaser und Säure. (*Bonastre.*) Bei der Destillation mit Wasser wird mit Bleizucker getränkte Leinwand durch den Dampf geschwärzt. (*Bley.*) — Die Muscatblüthe (der Samenmantel) enthält: flüchtiges Oel, rothes, in Weingeist leicht lösliches, fettes Oel, gelbbräunliches, krystallisirtes, nicht in heissem Weingeist lösliches Fett, wenig rothbraunes, scharf schmeckendes, weingeistiges Extract, zum Theil in Wasser löslich, Stärke (durch Kochen in Amidin umgewandelt), Holzfaser und etwas Kalk. (*N. E. Henry.*) Das Fett der Muskatnüsse, die Muscatbutter, enthält zwei feste Fette und ein flüssiges Oel (*Schrader*), enthält Margarin (*Pelouze* und *Boudet*), kein Margarin, sondern Myristin und ein weiches, rothes Fett, das aus einem ätherischen Oele und zwei Fetten besteht. (*Playfair.*)

Aetherische Oele, Fette und Wachsarten sind neben Gerbstoffen die verbreitetsten Stoffe in den dieser Ordnung angehörenden Gewächsen, wie aus den folgenden Beispielen sich ersehn lässt.

Myristica tubiflora. *Blum.* Samenmantel und Kern sind sehr gewürzhaft.

Myristica fatua. *Houtt.* Der Samenmantel ist geschmacklos, der Kern herb.

Myristica lepidota. *Blum.* Samenmantel und Kern sind angenehm gewürzhaft.

Myristica iners. *Blum.* Samenmantel, Kern und Blätter sind schwach aromatisch.

Myristica succedanea. *Blum.* Die Früchte sind sehr aromatisch.

Myristica officinalis. *Mart.* (M. Bicuhyba. *Schott.*) Gibt nach *Brogniart* das Bicuhyba-Wachs.

Myristica Ocoba. *H.* et *B.* Liefert einen Theil des Ocuba-Wachses. (*Brogniart.*)

Myristica glauca. *Blum.* Der Samenmantel ist schwach gewürzhaft, der Kern schmeckt scharf.

Myristica Horsfieldii. *Blum.* (M. Iriagdehi. *Gaertn.* Horsfieldia odorata. *W.*) Die Blüthen riechen veilchenartig.

Myristica madagascariensis. *Lam.* Die Blätter riechen angenehm gewürzhaft. Die Samen sind mehr scharf als gewürzhaft.

Virola sebifera. *Aubl.* (Myristica. *Lam.*) Soll einen Theil des Ocuba-Wachses liefern. (*Brogniart.*) Die Frucht lässt in kochendem Wasser viel Fett austreten. (*Bonastre.*) Das Fett der Samen ist talgartig und scharf. Nach Einschnitten in den Stamm fliesst ein rother, scharfer Saft aus.

Knema laurina. *Peterm.* (Myristica. *Blum.*) Aus den durchschnittenen Aesten fliesst ein rother, gerbstoffhaltiger Saft aus.

# CLASSIS XX.

## Cocculinae.

### O. 120. Menispermeae.

Cocculus palmatus. *DeC.* (Menispermum. *L.*) Liefert die Columbo-Wurzel. — Diese enthält: flüchtiges Oel, Spuren, gelben Bitterstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, in Wasser, nicht in Alcohol lösliche, thierische Materie (Phytokoll). Die Asche enthält: kohlensaures Kali, Eisenoxyd, Kieselsäure, Gyps? und Chlorcalcium. (*Planche.*) Die Wurzel enthält Bitterstoff und gelben Farbstoff, Wachs, Gummi, Stärke, Pektin, Pflanzenfaser und Salze. (*Buchner.*) Die Wurzel enthält Columbin (*Wittstock*), Berberin, Columbosäure und viel Salpeter. (*C. Boedeker.*)

Cissampelos Pareira. *L.* Die Wurzel enthält eine organische Base, das Pelosin. (*Wiggers.*)

Abuta rufescens. *Aubl.* (Menispermum Abuta. *Lam.*) Alle Theile der Pflanze sind bitter. Die Wurzel kömmt ebenfalls als Radix Pareirae bravae vor wie die der vorhergehenden. Enthält also auch Pelosin.

Anamirta Cocculus. *W.* et *A.* (Menispermum. *L.* Cocculus lacunosus. *DeC.*) [Die männliche Pflanze = Menispermum monadelphum *Rxbg.* oder M. heteroclitum *Rxbg.* und *Carey.* Die weibliche Pflanze Menispermum Cocculus *Wall.* oder Cocculus suberosus *DeC.*] Letztere liefert die Kokkelskörner. — Diese enthalten: fettes Oel, Talg, extractiven, gelben Farbstoff, Pikrotoxin, Holzfaser, Eiweiss, Menispermsäure (= Aepfelsäure), schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phos-

phorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisen. (*Boullay.*) Sie enthalten eine eigenthümliche, fettartige Säure. (*Boullay.*) Diese ist ein Gemenge von Oelsäure und einer festen fetten Säure. Dieselben enthalten: grünes, butterartiges Fett, Harz, in Wasser und Weingeist löslichen Extractivstoff und Pikrotoxin. (*Voget.*) Sie enthalten in den Schalen: Wachs, Fett, Blattgrün, Harz, Gummi, Stärke, Unterpikrotoxinsäure, Menispermin, Paramenispermin, salpeter- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, pflanzensaure Salze von Kali und Kalkerde, Oxyde von Eisen, Mangan und Kupfer. In den Kernen: Pikrotoxin, Harz, Gummi, fette Säuren, Wachs, Aepfelsäure, Pflanzenschleim, Stärke, Pflanzenfaser, Chlorkalium und Salpeter. (*Pelletier* und *Couerbe.*) Das Fett besteht aus Oleïn und Stearophanin. (*Francis.*)

Coscinium fenestratum. *Coolebr.* (Menispermum. *Gaertn.*) Das Holz enthält Berberin. (*Perrins.*)

Unter allen Stoffen treten gelbe Farbstoffe (Berberin?), bittere Materien, gallertartige Substanzen (Pektin?) am häufigsten auf. In den Beeren ist häufig Zucker enthalten, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Lardizabala biternata. *R.* et *P.* Die Beeren schmecken süss.

Cocculus flavescens. *DeC.* Die dickern Aeste sind innen gelb, die jüngern Aestchen enthalten einen schwarzfärbenden Saft.

Cocculus Bakis. *Rich.*
Cocculus cinerascens. *St. Hil.* } Die Wurzel dieser, wie mehrerer anderen Cocculus-Arten, ist sehr bitter.

Cocculus Burmanni. *DeC.*
Cocculus glaucus. *DeC.*
Cocculus hirsutus. *Buchan.* } Die Blätter geben ein sehr schleimiges, fast gallertartiges Decoct.

Cocculus Amazonum. *Mart.* Aus der Rinde wird Pfeilgift bereitet.

Cocculus Cebatha. *DeC.* Die scharf schmeckenden Beeren enthalten viel Zucker.

Cocculus Fibraurea. *DeC.* Die Stengel werden zum Gelbfärben verwendet.

Cocculus cordifolius. *DeC.* Wurzel und Blätter sind bitter.

## O. 121. Berberideae.

Berberis vulgaris. *L.* Die im Frühjahr gegrabene Wurzel enthält: Talg, Cerin, fettes Oel (Weichharz?), nicht in Aether lösliches Hartharz, Blattgrün, gelben Farbstoff, braunen, extractiven Farbstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, äpfelsaure Salze und phosphorsauren Kalk. (*Brandes.*) Die Wurzel enthält eine Untersäure, das Berberin. (*Buchner.*) Das Berberin ist eine Base. (*Fleitmann.*) Die Wurzelrinde enthält: Berberin, Oxyacanthin, Gummi, Weichharz, Fett, Wachs, Stärke, Eiweiss, eisengrünenden Gerbstoff, eine Säure (Aepfelsäure?), Riechstoff, Faser, durch Veränderung des Berberins entstandenen Ex-

tractivstoff. (*Polex.*) Auch in dem Baste des Stammes und der Aeste, der bitter schmeckt, ist Berberin enthalten. — Die Beeren enthalten Aepfelsäure, fast frei von Citronsäure. (*Scheele.*)

Berberis glauca. *DeC.*
Berberis ilicifolia. *Forst.*
Berberis tomentosa. *R.* et *P.*
Berberis lutea. *R.* et *P.*
Berberis aristata. *DeC.*
Berberis tinctoria. *Lesch.*
} Werden zum Gelbfärben verwendet und scheinen alle Berberin zu enthalten. Für die indischen Berberis-Arten ist die Gegenwart des Berberin von *Solly* nachgewiesen.

Alle bekannten Berberis-Arten haben schön gelb gefärbte Wurzeln, wahrscheinlich enthalten alle Berberin. Bitterstoffe sind sehr verbreitet, wie diess aus den folgenden Beispielen zu ersehn ist.

Berberis Lycium. *Royl.* Soll ein gutes Fiebermittel abgeben.

Epimedium alpinum. *L.* Die Blätter schmecken bitter.

Leontice Leontopetalum. *L.* Die knollige, bittere Wurzel dient statt Seife. (Saponin?)

Leontice Chrysogonum. *L.* (Bongardia Chrysogonum. *C. A. Mey.*) Die Blätter schmecken wie Sauerampfer.

# CLASSIS XXI.

## Umbelliflorae.

### O. 122. Hamamelideae.

Keine Pflanze dieser Familie ist chemisch untersucht. Hamamelis virginica. *L.* scheint eine scharfe und bittere Materie, ein ätherisches Oel und viel Gerbstoff zu enthalten.

### O. 123. Hederaceae.

Hedera Helix. *L.* Von selbst oder nach gemachten Einschnitten fliesst ein Harz aus. — Dieses besteht aus: Harz, Gummi und Aepfelsäure. (*Pelletier.*) Die Samen enthalten: flüssiges und festes Fett, eine krystallisirbare Säure, die Hederinsäure, eine amorphe, eisengrünende Säure, Zucker, etwas Pektin, eine dem Emulsin ähnliche Substanz und unorganische Salze. (*Posselt.*)

Cornus mascula. *L.* Die Rinde enthält: Hartharz, grünes Weichharz, eisenbläuenden Gerbstoff, Gummi, Gallertsäure, Holzfaser, äpfelsauren Kalk, äpfel- und schwefelsaures Kali, und Chlorkalium. (*Trommsdorff.*) Die unreifen Früchte enthalten viel Gerbstoff, die reifen Früchte sind süss.

Cornus sanguinea. *L.* Aus den Kernen der bitter und widrig schmek-

kenden Früchte wird Oel gepresst. — Die Frucht enthält: fettes Oel, Blattgrün, rothen, nur in Wasser löslichen Farbstoff, Bitterstoff, Holzfaser, freie Säure, äpfel-, phosphor-, schwefel- und salzsaures Kali und Kalk, Bittererde und Kieselsäure. (*Murion.*)

Cornus florida. *L.* Die scharlachrothen Früchte sind sehr bitter. — Die Wurzelrinde enthält: eine krystallisirte, bittere Substanz, von mehr saurer als basischer Natur, eisenbläuenden Gerbstoff, eine indifferente, krystallinische, harzartige Substanz, kleesauren Kalk, äpfel- und phosphorsauren Kalk, und Magnesia. (*Geiger.*) Die Rinde enthält: eine krystallinische Substanz, Gerbstoff, Gallussäure, Gummi, Harz, Oel, Fett, bittern Extractivstoff, Wachs, rothen Farbstoff, Holzfaser, Kali-, Eisen-, Kalk- und Magnesia-Salze. (*J. Cockburn.* Weder *Geiger* noch *Cockburn* konnten das basische Cornin von *Carpenter* in der Rinde finden.

Aetherische Oele und Harze sind besonders bei den Hedera-Arten sehr verbreitet, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Hedera arborea. *Sw.* Alle Theile sind sehr aromatisch.

Hedera umbellifera. *DeC.* Das Holz riecht stark nach Rosmarin und Lavendel.

Hedera terebinthinacea. *Vahl.* Schwitzt ein terpentinartiges Oel aus.

Hedera fragrans. *Don.* Zeichnet sich durch Wohlgeruch aus.

## O. 124. Araliaceae.

Keine der hieher gehörigen Pflanzen ist chemisch bis jetzt genauer untersucht. Die ätherischen Oele und Harze sind unter allen Stoffen die am meisten verbreiteten, wie folgende Beispiele zeigen.

Panax quinquefolius. *L.* Die harzige Wurzel hat einen schwach gewürzhaften Geruch und einen süsslich-bitterlichen, aromatischen Geschmack.

Panax cochleatus. *DeC.* Diese Pflanze (besonders Wurzel und Rinde) hat einen narkotischen, petersilienartigen Geruch und Geschmack.

Panax fruticosus. *L.* Hat einen angenehmen, durchdringend gewürzhaften Geruch, schmeckt wie Petersilie und Sellerie.

Panax Anisum. *DeC.* Die Beeren riechen stark anisartig, ähnlich riechen die Blätter.

Adoxa Moschatellina. *L.* Die Pflanze, besonders ihre Blüthen, riechen bisamartig.

Aralia nudicaulis. *L.* Die ganze Pflanze ist aromatisch.

Aralia hispida. *Mchx.* Schmeckt ekelhaft bitter und riecht widrig, ähnlich dem Attichflieder.

Aralia spinosa. *Mchx.* Die Wurzel schmeckt gewürzhaft bitter.

Dimorphanthus edulis. *Miq.* (Aralia. *Sieb.* et *Zucc.*) Die Wurzel schmeckt gewürzhaft bitter.

## O. 125. Umbelliferae.

Diserneston gummiferum. *Jaubert* et *Spach.* Liefert das Gummi Ammoniacum. Nach der Meinung von *Bushe* kömmt es von Dorema Aucheri. *Boiss.*, nach Andern von Doremma ammoniacum. *Don.*

Levisticum officinale. *Koch.* (Ligusticum Levisticum. *L.*) Die Wurzel enthält: Schleimzucker, flüssiges Balsamharz, zwei andere Harze, ätherisches Oel, reich an Stearopten, Eiweiss, Stärke, färbenden Extractivstoff, Schleim und essigsaures Kali. (*Trommsdorff.*) Die Wurzel enthält: gelbes, ätherisches Oel, fettes Oel, Harz, Zucker, Extractivstoff, eigenthümlich süssen, dem Glycyrrhizin ähnlichen Stoff, Gummi, Stärke, Bassorin, braunen Balsam, Pflanzengallerte, Farbstoff, Pflanzenfaser, pflanzensaure Kalksalze. (*Riegel.*) Die ganze Pflanze besitzt einen sellerieartigen, unangenehmen Geruch.

Archangelica officinalis. *Hoffm.* (Angelica Archangelica. *L.*) Die Wurzel enthält: eine grosse Menge krystallisirten Zuckers, eisengrünenden Gerbstoff, freie Aepfelsäure, Bitterstoff, ätherisches Oel, Angelicawachs, — Angelicin, ein krystallisirtes Unterharz, — Angelicasäure, amorphes, braunes Harz, gummiartigen Körper, Stärke, Eiweiss, Pektin, kein Inulin. (*Buchner* jun.) Die Wurzel enthält neben Angelica- auch Valerian-Säure. (*Zenner* und *Meyer.*)

Ferula persica. *W.* Die Wurzel enthält einen stark knoblauchartig riechenden Milchsaft. Nach der Meinung Einiger liefert sie das Sagapenum, das Andere von Ferula Szowitziana. *DeC.* ableiten. Einige glauben, dass eine Art Asa foetida von Ferula persica abstamme.

Ferula Asa foetida. *L.*
Narthex Asa foetida. *Falconer.*
Die Wurzelrinde enthält knoblauchartig riechenden Milchsaft, der eingetrocknet als Asa foetida im Handel vorkömmt. Sie enthält: schwefelhaltiges, ätherisches Oel, Harze und fette, flüchtige Säuren. (*Hlasiwetz.*)

Opopanax Chironium. *Kch.* (Pastinaca Opopanax. *L.*) Die Wurzel und der untere Theil des Stengels enthalten Milchsaft, der nach gemachten Einschnitten ausfliesst und erhärtet das Opopanax-Gummiharz liefert.

Pastinaca sativa. *L.* Die Frucht ist gewürzhaft bitterlich. Die Wurzel enthält eine reichliche Menge Zucker. — Die Samen enthalten ein ätherisches Oel und ein flüchtiges Alkaloid, das Pastinacin. (*Wittstein.*) Die Wurzel enthält: Stärke, Eiweiss, Schleimzucker, Schleim, Extract und Faser. (*Cromé.*)

Imperatoria Ostruthium. *L.* (Peucedanum. *Kch.*) Die Wurzel enthält im Winter und im Frühjahre einen weissen, an der Luft gelb werdenden Milchsaft. — Das ätherische Oel setzt mit der Zeit Stearopten ab (*Kallhofert*), es ist das Hydrat eines Kohlenwasserstoffs. (*Hirzel.*) Die Wurzel enthält: Imperatorin (*Osann.*), flüchtiges und

fettes Oel, Harz, Stärke, Pflanzenfaser, in kochendem Wasser lösliches Extract, Gummi, in Wasser lösliches Extract, ein in Wasser und Alcohol lösliches, durch Bleiessig fällbares Extract. (*Keller.*)

**Peucedanum officinale.** *L.* Die unangenehm riechende Wurzel schmeckt bitterlich scharf und enthält im Frühjahr einen weissen Milchsaft. Sie enthält: Peucedanin (*Schlatter, Erdmann*), ein in Aether unlösliches Harz, einen, wahrscheinlich durch Einfluss der Luft aus Peucedanin gebildeten, weissen, pulverigen Körper. (*Erdmann.*)

**Thysselinum palustre.** *Hoffm.* (Selinum. *L.*) Die Wurzel enthält: ätherisches und fettes Oel, Gummi, Schleimzucker, eine eigenthümliche Säure. (*Peschier.*)

**Foeniculum officinale.** *All.* (Anethum Foeniculum. *L.*) Alle Theile der Pflanze enthalten ätherisches Oel, das aus Anisstearopten und einem an Sauerstoff reicheren, flüssigen Oele besteht. (*Blanchet* und *Sell.*) Das Huile de fenouil amer (wovon kömmt es?) besteht aus einem Kohlenwasserstoff und einem dem Anisstearopten isomeren Theile. (*Gerhardt* und *Cahours.*)

**Meum athamantinum.** *Jacq.* (Aethusa Meum. *L.*) Die Früchte sind gewürzhaft scharf, die Wurzel riecht balsamisch und schmeckt scharf gewürzhaft. — Die Wurzel enthält: ätherisches Oel, fettes Oel, Wachs, Eiweiss, Harz, süssen, in Weingeist löslichen Stoff, gummiges Extract, Gummi, Stärke, Schleim, harziges Extract, Pektin, Pflanzenfaser und Meïn, ein, nicht ohne Zersetzung flüchtiges Oel. (*Reinsch.*) Nach einer andern Analyse von *Reinsch* enthält die Wurzel Mannit und ein saures Harz.

**Peucedanum Oreoselinum.** *Moench.* (Athamanta. *L.*) Alle Theile riechen gewürzhaft und schmecken bitter. — Enthält Athamantin (*Winkler.*), das ist valeriansaures Oroselon. (*Schnedermann* und *Winkler.*)

**Carum Carvi.** *L.* Die gewürzhaften Früchte enthalten: flüchtiges Oel, Wachs, grünes Oel, Harz, eisengrünende Gerbsäure, Schleimzucker, Schleim (Pektin?), saure äpfelsaure Kalkerde, Pflanzenfaser, phosphorsaures Kali, andere, zum Theil pflanzensaure, Salze von Kalk und Kali. (*Trommsdorff.*) Das bei der Destillation mit dem ätherischen Oele übergehende Wasser enthält Ameisensäure und Essigsäure. (*Kraemer.*)

**Cicuta virosa.** *L.* Enthält im Samen und den oberirdischen Theilen des noch nicht blühenden Krautes ein flüchtiges Alkaloid, Cicutin genannt. (*Polex. Wittstein.*) Die Wurzel enthält ein ätherisches, nicht giftiges Oel. (*E. Simon.*) Das Kraut hat den Geruch des Sellerie, und den Geschmack der Petersilie. Die Wurzel enthält: Harz, Eiweiss, Seifenstoff (??), Gummi, Schleim, Faserstoff und ätherisches Oel. (*Albrecht.*) Das meiste Gift ist in der Wurzelrinde enthalten. (*Scheife.*)

**Apium graveolens.** *L.* Die Samen enthalten: flüchtiges Oel, balsam-

artige Materie, bitterlichen Extractivstoff, Schleim, Holzfaser und Kalksalze. (*Tietzmann.*) Das Kraut enthält: flüchtiges Oel, schmieriges, fettes Oel, Blattgrün, braunen Extractivstoff, Mannit, Gummi, Pflanzengallerte, freie Säure, viel Salpeter, Chlorkalium, Schwefel, Spur. (*A. Vogel.*) Der aus den aufgeschossten Selleriepflanzen beim Abschneiden ausfliessende Saft enthält: Schwefel-, Salz-, Phosphor- und Kohlen-Säure, Kali, Natron, Ammoniak, Bittererde, Kieselsäure, kein Mangan und Eisen, Spuren von organischer Säure, Eiweiss und ätherischem Oele. (*Lampadius.*) Stengel und Blätter enthalten sehr wenig Apiin. (*Braconnot.*)

Petroselinum sativum. *Hoffm.* (Apium Petroselinum. *L.*) Die Samen enthalten: flüchtiges Oel, eine schleimige, in Alcohol lösliche Substanz, Extractivstoff, Elaïn, Stearin, Schleim, Gummi, Stärke, Kalksalze von Aepfel-, Phosphor- und Schwefel-Säure, Eiweiss und Pflanzenfaser. (*Rump.*) Die Pflanze enthält Apiin. (*Braconnot.*) Das ätherische Oel der Samen (*Huebschmann*) enthält ein Stearopten (*Blanchet* und *Sell*), aus dem festen Theile des Petersilienöles durch Oxydation gebildet. (*Löwig.*)

Pimpinella Saxifraga. *L.* Die weisse Pimpinellwurzel enthält: flüchtiges Oel, ranziges, schmieriges Fett, scharfes Weichharz, bitteres Hartharz, harzigen Extractivstoff, krystallisirbaren Zucker, Schleimzucker, süssen Extractivstoff, Gummi, gummigen Extractivstoff, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss, Aepfel-, Essig- und Benzoë-Säure, essig- und äpfelsaures Kali und Kalk; in der Asche: Schwefel-, Salz- und Phosphor-Säure mit Kali, Kalk und Bittererde, Kieselsäure und Manganoxyd. (*Bley.*) Die Wurzel der schwarzen Varietät enthält: flüchtiges Oel, weissen Talg, scharfes Weichharz, braunes Weichharz, schwarzes Weichharz, Hartharz, eisengrünenden Gerbstoff und Extractivstoff, Schleimzucker, krystallisirbaren Zucker, Gummi, gummigen Extractivstoff, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss, Benzoësäure, Aepfel- und Essig-Säure, Salz-, Schwefel-, Phosphor-Säure, Kali, Kalk, Bittererde, Kieselsäure, Thonerde, Mangan, Eisen, Spuren von Schwefel. Die Rinde der Wurzel enthält mehr scharfes Weichharz und Gerbstoff, dagegen weniger Zucker und Aepfelsäure, als das Innere der Wurzel, und keine Stärke. (*Bley.*) Das Oel der Varietät mit schwarzer Wurzel soll schön blau sein.

Pimpinella Anisum. *L.* Die Früchte enthalten: flüchtiges Oel, leicht in Weingeist lösliches, fettes Oel, Talg mit Blattgrün, nicht in Aether lösliches Hartharz, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Extractivstoff, Phytokoll, durch Kali ausgezogene, gummiartige Materie, durch Kali ausgezogenen Moder, saures äpfelsaures Kali, essigsauren und sauren äpfelsauren Kalk, phosphorsauren Kalk und Gyps. (*Brandes* und *Reimann.*) Das Oel besteht aus einem krystallisirten und einem flüssigen Antheil, beide von gleicher Zusammensetzung. (*Blanchet* und *Sell.*)

**Sium Sisarum.** *L.* Die schwach aromatische Wurzel enthält sehr viel Zucker. (8 pCt. Drapper.)

**Oenanthe Phellandrium.** *Lam.* (Phellandrium aquaticum. *L.*) Der Samen des Wasserfenchels enthält: blassgelbes, flüchtiges, durchdringend riechendes Oel, weiches Harz, hartes Harz, Extractivstoff, Gummi, Pflanzenfaser; in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, Bittererde, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Herz.*) Die Samen enthalten: flüchtiges Oel, fettes Oel, Cerin, Harz, Extractivstoff, Gummi, Pflanzenfaser; in der Asche ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen: Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Berthold.*) Der Samen enthält ätherisches Oel, aber kein flüchtiges Alkaloid. (*Frickinger.*)

**Oenanthe fistulosa.** *L.* Enthält Oenanthin, einen eigenthümlichen Stoff, wahrscheinlich basischer Natur. (*Gerding.*)

**Coriandrum sativum.** *L.* Die Samen enthalten: flüchtiges Oel, Stearin, Elaïn, gefärbtes Extract, Schleim, stickstoffhaltigen Extractivstoff, eisengrünende Gerbsäure, äpfelsaures Kali, pflanzensaure Kalksalze, Pflanzenfaser. (*Trommsdorff.*)

**Chaerophyllum bulbosum.** *L.* Enthält ein, den nauseosen Geruch der Pflanze besitzendes, flüchtiges Alkaloïd. (*Polstorff.*) Das Kraut enthält kein Apiin. (*Braconnot.*)

**Daucus Carota.** *L.* Die Früchte der wildwachsenden Pflanze riechen gewürzhaft, schmecken gewürzhaft bitterlich. Der rothe Farbstoff, das Carotin, ist ein Kohlenwasserstoff. (*Zeise.*) — Der, nach dem Auspressen der Wurzel, bleibende Rückstand enthält: Gallertsäure, wenig Stärke, Holzfaser, pflanzen- und phosphorsauren Kalk. Der ausgepresste Saft: gelben, weichen, harzigen Farbstoff, nicht krystallisirbaren, gährungsfähigen Zucker, Mannit, Gallertsäure, stickstoffhaltige, in Wasser und schwachem Weingeist lösliche Materie, Eiweiss, wenig freie Säure, pflanzensaures (wahrscheinlich äpfelsaures) phosphor- und salzsaures Kali und Kalk. (*Vauquelin.*) — Der ausgepresste Saft enthält: fettes Oel, etwas flüchtiges Oel, krystallisirbaren, rothen Farbstoff, Carotin genannt, Schleimzucker, Stärke, Eiweiss, Aepfelsäure; in der Asche: Kalk, Thonerde und Eisenoxyd. (*Wackenroder.*) Der Mannit ist erst nach der Gährung im Safte enthalten. (*Wackenroder.*)

**Cuminum Cyminum.** *L.* Die unangenehm riechenden, bitter schmeckenden Früchte enthalten ein ätherisches Oel, — dieses besteht aus Cuminol und Cymol. (*Gerhardt* und *Cahours.*)

**Conium maculatum.** *L.* Die widrig-süsslich riechende Pflanze schmeckt bitterlich scharf. — Der Saft der frischen Blätter enthält: Harz, Extractivstoff, Gummi, Eiweiss, grünes Satzmehl, Essigsäure, schwefel-, salz- und salpetersaures Kali, äpfel- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde, Eisen und Mangan. (*Schrader.*) Das Kraut

enthält die eigenthümliche Coniinsäure. (*Peschier. Trommsdorff.*) Die Asche enthält Kupferoxyd. — Das Kraut, mehr die Samen, enthalten eine flüchtige, organische Base, das Coniin. (*Gieseke. Geiger.*)

Aetherische Oele, Bitterstoffe und Gerbstoffe, sind die verbreitetsten Stoffe in den Vegetabilien dieser Ordnung, wie aus den folgenden Beispielen sich ergibt.

Laserpitium latifolium. *L.* Die Wurzel ist bitter und scharf gewürzhaft. Die Früchte sind angenehm gewürzhaft.

Laserpitium Siler. *L.* Die Früchte schmecken scharf, bitter, enthalten ein blaues ätherisches Oel. Die Wurzel schmeckt bitterlich scharf.

Laserpitium pruthenicum. *L.* Die Früchte riechen gerieben nach Möhren, Citronen und Benzoë.

Laserpitium Archangelica. *L.*<br>Laserpitium gallicum. *L.* } Die Wurzel ist sehr aromatisch.

Siler trilobum. *Scop.* (Laserpitium. *L.*) Die Wurzel ist sehr gewürzhaft.

Thapsia garganica. *L.* Die Wurzel wirkt heftig purgirend.

Thapsia villosa. *L.* Die milchende, bittere Wurzel ist ein heftiges Purgirmittel.

Thapsia Asclepium. *L.* Die Wurzel purgirt.

Thapsia foetida. *L.* Die widrig riechende Wurzel purgirt.

Angelica sylvestris. *L.* Kraut, Wurzel und Früchte enthalten ätherisches Oel.

Angelica lucida. *L.* Die Wurzel schmeckt aromatisch, scharf sellerieartig.

Archangelica atropurpurea. *Hoffm.* Kömmt mit Archangelica officinalis überein.

Archangelica Gmelini. *DeC.* Hat grosse Aehnlichkeit mit Petersilge.

Tordylium officinale. *L.* Die Früchte sind gelind gewürzhaft.

Krubera leptophylla. *Hoffm.* Schmeckt süss, sellerieartig.

Ferula nodiflora. *Jacq.* Wurzel und Samen, weniger die Blätter, sind aromatisch. Der Milchsaft der Wurzel riecht angenehm, citronenartig, soll (nach *Friedlaender*) ein Antifebrile sein.

Ferula communis. *L.* Die Früchte sind aromatisch, der Milchsaft der Stengel ist gelb, von üblem Geruch.

Ferula galbanifera. *Kch.* (F. Ferulago. *L.*) Die milchende Wurzel besitzt einen starken Geruch. [Sie gibt kein Galbanum.]

Heracleum Sphondilium. *L.* Die Rinde des Stengels und der Blattstiele schmeckt beissend scharf und röthet die Haut. Die von der Rinde befreiten Stengel enthalten viel Zucker, die Wurzel schmeckt scharf gewürzhaft und süss, die Früchte riechen und schmecken angenehm gewürzhaft.

Bubon Galbanum. *L.* Enthält einen stark riechenden, weissen Milchsaft. Diese Pflanze wurde irrig für die Mutterpflanze des Galbanum gehalten.

Anethum graveolens. *L.* Blüthe, Kraut und Samen sind gewürzhaft, enthalten ein süsslich-brennendes, lichtgelbes, ätherisches Oel.

Foeniculum dulce. *C. Bauh.* Die Theile dieser Pflanze schmecken milder, aber ähnlich wie Fenchel.

Foeniculum piperitum. *DeC.* Hat beissend scharf aromatische Früchte.

Foeniculum Panmorium. *DeC.* Die Früchte riechen und schmecken wie die von F. officinale.

Foeniculum capense. *DeC.* Die Wurzel riecht wie Fenchel.

Athamanta cretensis. *L.* Die ganze Pflanze, besonders die Früchte, besitzen einen gewürzhaften Geruch und Geschmack.

Athamanta macedonica. *Spr.* Die Früchte besitzen einen angenehmen, aromatischen Geruch und Geschmack.

Molopospermum cicutarium. *DeC.* Die Pflanze besitzt einen starken, unangenehmen Geruch, sie soll giftig wirken.

Cnidium diffusum. *DeC.* Die Früchte sind aromatisch.

Seseli tortuosum. *L.* Riecht gewürzhaft, schmeckt gewürzhaft, etwas scharf, besonders die Früchte.

Libanotis montana. *All.* (Athamanta Libanotis. *L.*) Die Wurzel ist sehr gewürzhaft.

Crithmum maritimum. *L.* Früchte und Wurzel sind angenehm gewürzhaft, das Kraut schmeckt schwach gewürzhaft, salzig bitterlich.

Sium latifolium. *L.* Die Pflanze besitzt einen unangenehmen, bituminösen Geruch und bitterlich scharfen Geschmack.

Sium Ninsi. *Thbg.* Die Wurzel kommt mit der von S. Sisarum überein.

Ammi majus. *L.* Die Früchte sind gewürzhaft.

Carum gracile. *Royl.* } Kommen mit unserem gewöhnlichen Kümme
Carum nigrum. *Royl.* } überein.

Aegopodium Podagraria. *L.* (Sison Podagraria. *Spr.*) Das Kraut ist schwach aromatisch.

Sison Amomum. *L.* Die Blätter sind schwach gewürzhaft, die Wurzel schmeckt wie Sellerie, die Früchte riechen stark aromatisch, schmecken aromatisch-scharf.

Helosciadium nodiflorum. *Kch.* (Sium. *L.*) Das Kraut ist schwach gewürzhaft.

Helosciadium lateriflorum. *Kch.* (Pimpinella. *Lk.*) Die Früchte sind angenehm aromatisch.

Petroselinum peregrinum. *Lag.* Hat Geruch und Geschmack der gemeinen Petersilge.

Aethusa Cynapium. *L.* Das Kraut riecht anfangs petersilgenartig, dann krautartig. Die Pflanze ist giftig.

Ptychotis coptica. *DeC.* (Ammi. *L.*) Die Früchte sind sehr gewürzhaft.

Pimpinella magna. *L.* Die Wurzel riecht angenehm gewürzhaft, schmeckt scharf-, fast brennend-aromatiscb.

Pimpinella peregrina. *L.*
Pimpinella aromatica. *M. B.* } Haben aromatische, aber mehr scharf schmeckende Früchte, als der Anis.

Anesorrhiza capensis. *Cham.* et *Schl.* Die möhrenartige Wurzel ist aromatisch und wie es scheint, reich an Zucker.

Oenanthe crocata. *L.* Die Pflanze ist ein heftiges Gift.

Oenanthe inebrians. *Thbg.* (Lichtensteinia pyrethrifolia. *Cham.* et *Schl.*) Die Wurzel scheint viel Zucker zu enthalten.

Biforis radians. *M. B.*
Biforis testiculata. *Spr.* } Besitzen in hohem Grade den widrigen Geruch des Corianders. Die Samen (Früchte?) sind geruch- und geschmacklos.

Chaerophyllum temulum. *L.* Gilt für narkotisch giftig.

Chaerophyllum aureum. *L.*
Chaerophyllum hirsutum. *L.* } Die Früchte sind aromatisch.

Chaerophyllum aromaticum. *L.* Die ganze Pflanze riecht, gerieben, aromatisch, auch die Früchte sind aromatisch.

Myrrhis odorata. *Spr.* (Scandix. *L.*) Die ganze Pflanze riecht angenehm anisartig.

Osmorrhiza longistylis. *DeC.*
Osmorrhiza brevistylis. *DeC.* } Die Wurzeln riechen angenehm anisartig.

Scandix Pecten Veneris. *L.* Riecht wie Anthriscus Cerefolium. *Hoffm.*

Anthriscus Cerefolium. *Hoffm.* (Scandix. *L.*) Besitzt einen angenehm gewürzhaften, süsslichen Geschmack und Geruch.

Anthriscus sylvestris. *Hoffm.* (Chaerophyllum. *L.*) Das Kraut riecht unangenehm, schmeckt bitterlich scharf.

Cachrys odontalgica. *Pell.* Die Wurzel schmeckt sehr scharf.

Prangos ferulacea. *Lindl.* Die Wurzel enthält viel scharfen bittern Milchsaft.

Prangos pabularia. *Lindl.* Das frische Kraut besitzt einen der Ferula ähnlichen Geruch.

Smyrnium Olusastrum. *L.* Alle Theile riechen angenehm gewürzhaft. Die Wurzel enthält einen scharf bitterlichen, aromatischen Saft.

Smyrnium perfoliatum. *Mill.* Die Wurzel schmeckt scharf aromatisch, die Blätter riechen myrrhenartig.

Bupleurum rotundifolium. *L.* Früchte und Kraut sind geruchlos, scheinen sehr viel Gerbstoff zu enthalten.

Hydrocotyle vulgaris. *L.* Die Pflanze besitzt einen scharfen, etwas brennenden Geschmack.

Hydrocotyle asiatica. *L.* Schmeckt bitterlich, etwas scharf.

Hydrocotyle umbellata. *L.* Der Saft der Pflanze wirkt emetisch. Die Wurzel riecht petersilgenartig.

Asteriscium chilense. *Cham.* et *Schl.* Die Pflanze riecht anisartig.

Bolax Gilliesii. *Hock.* Sondert eine harzartige Substanz ab.

Lagoecia cuminoides. *L.* Die scharf gewürzhaften Früchte schmecken stärker als Kümmel.

Astrantia major. *L.* Der geruchlose, scharf bittere Wurzelstock soll purgiren.

Sanicula europaea. *L.* Die scharf schmeckende Pflanze enthält viel Gerbstoff.

Sanicula marylandica. *L.* Die Wurzel schmeckt petersilgenartig.

Arctopus echinatus. *L.* Die aromatische Wurzel ist harzreich.

Echinophora trichophylla. *Sm.* Riecht stark nach Galbanum.

Eryngium campestre. *L.* Die frische Wurzel riecht möhrenartig, schmeckt süss und scharf gewürzhaft.

Eryngium maritimum. *L.* Die Wurzel ist süsslich und schleimig.

Eryngium foetidum. *L.* Die Pflanze riecht stark und unangenehm, wie Coriander, schmeckt süsslich und scharf.

# CLASSIS XXII.

## Lorantheae.

### O. 126. Lorantheae.

Viscum album. *L.* Die Beeren der auf Aepfelbäumen wachsenden Mistel enthalten: viel gelbes Wachs, vorzüglich in der Schale, viel Vogelleim, theils in der Frucht, theils neben Blattgrün im Samen, theils eine Lage zwischen Embryo und Endospermum bildend, Blattgrün, sehr klebriges Gummi, viscose Materie; in der Asche: kohlen-, schwefel- und salzsaures Kali, kohlen- und schwefel-? sauren Kalk, Bittererde und Eisen. (*N. E. Henry.*) Die Beere enthält: Schleim, kratzenden Extractivstoff, essigsaure Salze, kratzendes, grünes Weichharz; Faser und Häute. (*Funcke.*) Die ganze Mistelpflanze enthält: grünes Harz, Schleim, Extractivstoff, essigsaure Salze, freie Essigsäure, Holzfaser. Die Asche enthält: kohlen-, schwefel- und salzsaures Kali, phosphorsauren Kalk, Bittererde und Kieselsäure. (*Funcke.*) Die Stengel und Blätter der ausgewachsenen Mistelpflanze auf Pinus Abies enthält: stark riechende (vielleicht flüchtige?) ölige Substanz, fettes Oel (mit Vogelleim?), braungrünes, ranzig und kratzend schmeckendes Blattgrün, Schleimzucker, Gummi, Spuren von Gerbstoff, Spuren von Stärke, Holzfaser und Kalisalze. (*Winkler.*) Rinde und Blätter enthalten ebenfalls Vogelleim. (*N. E. Henry.*)

Loranthus europaeus. *L.* Enthält einen riechenden Stoff (ätherisches Oel) von Rosengeruch, eisengrünenden Gerbstoff, etwas in Aether lösliches Harz, Gummi und braunen Extractivstoff. (*Anthon.*)

Nuytsia floribunda *R. Br.* (Loranthus. *Lab.*) Gibt ein eigenthümliches Gummi.

# CLASSIS XXIII.

## Ligustrinae.

### O. 127. Oleinae.

Olea europaea. *L.* Die Blätter enthalten: Harz, Extractivstoff, Schleim, Holzfaser, in der Asche: Kali, Thonerde, Eisenoxyd (*Parrot.*), einen eisengrünenden Stoff (Gerbstoff?) (*Ferrat.*), extractiven Bitterstoff, Aepfel- und Gallussäure. (*Pelletier.*) In den Blättern befindet sich ein in Wasser unlöslicher, in Säuren löslicher, bitterer, krystallisirter Stoff (Alkaloïd). (*Landerer.*) Aus den Oelbäumen des südlichen Italiens und der Insel Sardinien schwitzt ein Harz — dieses enthält Olivin, ein Harz und Benzoësäure (*Pelletier*), keine Benzoësäure, Olivil, einen in Aether und Weingeist unlöslichen, in Wasser schwer löslichen Stoff, eine in Alcohol, nicht in Aether lösliche Materie. (*Sobrero.*) Die Fruchthülle ist reich an fettem Oel, das aus Oleïn und Margarin besteht. — Die unreifen Früchte enthalten einen krystallisirbaren Bitterstoff. (*Landerer.*) — Die Rinde ist bitter und reich an Gerbstoff.

Phillyrea media. *L.*
Phillyrea latifolia. *L.*
} Rinde und Blätter enthalten einen krystallisirbaren Bitterstoff; mehr in den Blättern als in der Rinde von einem sauren Harze. (*Carboncini.*) Dieser Bitterstoff (Phillyrin) ist ein Alkaloïd. (*Jachelli.*)

Phillyrea angustifolia. *L.* Scheint dieselben Bestandtheile zu enthalten.

Ligustrum vulgare. *L.* Die Rinde enthält: Ligustrin, Mannit, krystallisirten Zucker, Schleimzucker, Gummi, Stärke, Chlorophyll, bitteres Harz, bittern Extractivstoff, eisenbläuenden Gerbstoff, Eiweiss, Faser, Salze, besonders von Bittererde. (*Polex.*)

Syringa vulgaris. *L.* Die wohlriechenden Blüthen enthalten: einen wohlriechenden Stoff (ölartig), Wachs, das aus dem Aroma gebildet werden soll, und Farbstoff. (*Favrot.*) Das Wachs der Blätter ist dem Bienenwachs gleich zusammengesetzt. (*Mulder.*)? — Die Blätter enthalten: Gerbstoff, einen krystallisirten Bitterstoff (Syringin), gummige Theile und Kalksalze. (*Bernays.*) Ebenso die Zweige. — Die Samenkapseln, so lange sie noch grün sind, so wie die Blätter, enthalten einen krystallisirten Stoff (Lilacin) und Mannit. (*Meillet.*) Durch trockne Destillation des Holzes soll ein dem Rosen- und Santelholz ähnlich riechendes, butterartiges Oel gewonnen werden können.

Fraxinus excelsior. *L.* In der Rinde ist Aesculin enthalten (*Frischmann*),

eine Gerbsäure und Fraxinin, ein Bitterstoff (*Keller*). Die Rinde enthält einen amorphen Bitterstoff und Mannit. (*Rochleder* u. *R. Schwarz.*)

**Ornus europaea.** *Pers.* (Fraxinus Ornus. *L.*) Aus dem Stamme fliesst freiwillig, mehr nach gemachten Einschnitten, vom Manna aus, diese enthält: Mannit, gährungsfähigen Zucker, unkrystallisirbaren, ekelerregenden Stoff. (*Thenard.*) Sie enthält: Mannit, Schleimzucker, Farbstoff, gummigen Extractivstoff, kleberartige Materie. (*Bucholz.*) Die Manna enthält: Zucker, Mannit, pflanzenschleimartigen Körper, harzartige Substanz, eine Säure, wenig stickstoffhaltige Substanz und Aschenbestandtheile. (*Leuchtweiss.*) Bisweilen findet sich in der Manna Aesculin. In den Blüthen vieler hieher gehörigen Pflanzen sind wohlriechende ätherische Oele enthalten, z. B. in den Blüthen von Osmanthus fragrans. *Lour.* Syringa chinensis. *L.* und S. persica. *L.* Die Blätter von Olea chrysophylla. *Lam.* wirken emetisch-purgirend.

### O. 128. Jasmineae.

Ueber die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist nichts bekannt. Die Blüthen vieler, wie Jasminum officinale *L.*, J. Sambac *L.*, J. angustifolium *W.*, Nyctanthes Arbor tristis *L.* sind wohlriechend, enthalten also irgend ein ätherisches Oel, auch Bitterstoffe scheinen häufig vorzukommen, so sind z. B. Blätter und Aeste von Jasminum nervosum *Lour.*, die Wurzel von Jasminum angustifolium *W.* sehr bitter. Die Blätter von Jasminum noctiflorum *Afz.* sind scharf, die Blüthen von Nyctanthes Arbor tristis *L.* enthalten einen orangegelben Farbstoff.

## CLASSIS XXIV.

Rubiacinae.

### O. 129. Viburneae.

**Viburnum Opulus.** *L.* Die Rinde enthält: eisenbläuenden Gerbstoff, einen eigenthümlichen Bitterstoff (Viburnin), braunes, saures Harz, Chlorophyll, Wachs, Gerbsäureabsatz, Gummi, Pektin, äpfelsaures Kali und Kalk, Gyps, Eisenoxyd, Bittererde, Pflanzenfaser und eine flüchtige Säure. (*Kraemer.*) Diese ist ein Gemenge von Valerian- und Essigsäure. (*v. Morro.*) Die sauren, gerbstoffhaltigen Beeren enthalten Phocensäure (*Chevreul*), identisch mit Valeriansäure. (*Dumas.*)

**Sambucus nigra.** *L.* Die Blüthen enthalten: flüchtiges Oel, dunkelgrünes, kratzend schmeckendes Hartharz, Gerbstoff, oxydirten Extractivstoff, stickstoffhaltigen Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, kleberartige Materie, Eiweiss, äpfelsaures Kali und Kalk, Mineralsalze, Spuren von Schwefel. (*Eliason.*) Das über die Blüthen abdestillirte

Wasser ist alkalisch durch einen Gehalt an Ammoniak. (*Gleitsmann*, *Pagenstecher.*) Die Blüthen enthalten ätherisches Oel, das durch Cohobiren gewonnen werden kann (*Pagenstecher*), oder durch Ausziehn der mit Kochsalz gesättigten Aqua destillata florum Sambuci mit Aether. (*Winkler.*) Die Blüthen enthalten Viburnumsäure (*Kraemer*), das ist: Valeriansäure. — Wasser zieht aus den Blüthen einen bittern, etwas scharf und säuerlich schmeckenden Extractivstoff aus, die Infusion wird durch Eisensalze dunkelgrün gefärbt. — Die Blüthen enthalten einen Stoff, ähnlich dem Fleischextract. (*Berzelius.*) — Die Beeren enthalten: Aepfel- ohne Citronsäure, Zucker, Gummi, einen schweisstreibenden, auch in den Blüthen enthaltenen Stoff, einen rothen Farbstoff, der mit wenig Alkali blau, mit mehr grün wird. (*Scheele.*) Der Farbstoff gibt mit Bleioxyd eine indigblaue Verbindung. — Die Wurzelrinde enthält ein emetisch purgirendes Weichharz. (*E. Simon.*) Die mittlere, grüne Rinde der zweijährigen Aeste enthält: Viburnumsäure (i. e. Valeriansäure), Spuren eines ätherischen Oeles, Eiweiss, indifferentes Harz, saures, schwefelhaltiges Fett, Wachs, Chlorophyll, Gerbsäure, Traubenzucker, Gummi, Extractivstoff, Amylon, Pektin, äpfelsaures Kali und Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Gyps, phosphorsauren Kalk, Bittererde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Kraemer.*) Die Samen enthalten fettes Oel. (*Blass.*) — Das Hollundermark enthält: Medullin (i. e. Cellulose), Spuren von Extractivstoff, pflanzensauren Kali und Kalk, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*John.*)

Die ähnliche Zusammensetzung der übrigen, nicht näher untersuchten Pflanzen dieser Familie wird sich aus den angeführten Beispielen ersehn lassen.

Viburnum Lantana. *L.* Aus der Wurzel wird Vogelleim bereitet. Die innere Rinde ist scharf, blasenziehend (Senföl?). Die Beeren sind schleimig, süss und gerbstoffhaltig. Die Blätter sind reich an Gerbstoff.

Viburnum Tinus. *L.* Die Beeren wirken drastisch purgirend.

Sambucus Ebulus. *L.* Alle Theile sind scharf und riechen unangenehm, mit Ausnahme der Blüthen, schmecken bitterlich und purgiren, besonders heftig die Wurzel. Die Beeren sind säuerlichsüss und schleimig. — Die Beeren enthalten ein Harz, ähnlich dem Vogelleim (oder Viscin). (*Zeller.*)

Sambucus racemosa. *L.* Kömmt in seinen Eigenschaften sehr nahe mit S. nigra überein. Die Beeren enthalten einen scharlachrothen Farbstoff.

## O. 130. Caprifoliaceae.

Die Caprifoliaceen sind nicht chemisch untersucht. Die folgenden Beispiele mögen ein Bild ihrer Zusammensetzung geben.

Lonicera corymbosa. *L.* Mit der Rinde wird schwarz gefärbt (Gerbstoff).

Lonicera Xylosteum. *L.* } Die Beeren wirken stark purgirend.
Lonicera tartarica. *L.* }

Triosteum perfoliatum. *L.* Die bittere, purgirende Wurzel soll fiebervertreibend wirken, in grösserer Dosis bringt sie Erbrechen hervor.

Symphoricarpos vulgaris. *Mchx.* Die gerbstoffreichen Aeste und Wurzeln sollen ein Antifebrile sein.

Linnaea borealis. *Gron.* Die Blüthen riechen angenehm, besonders bei Nacht. Die Pflanze schmeckt bitter.

## O. 131. Rubiaceae.

Genera **A. Stellata.**

Galium Aparine. *L.* Die Früchte werden als Kaffesurrogat gebraucht. (Caffeïn?) — Das Kraut enthält: Galitannsäure, Rubichlorsäure, Citronsäure, Chlorophyll. (*R. Schwarz.*)

Galium verum. *L.* Das Kraut enthält: Chlorophyll, Stärke, mehr Galitannsäure, weniger Citronsäure, beiläufig ebensoviel Rubichlorsäure als das Vorhergehende. (*R. Schwarz.*) — Die Wurzel ist roth, enthält vielleicht dieselben Bestandtheile wie die von Rubia tinctorum. *L.*

Asperula odorata. *L.* Das Kraut enthält: Gerbstoff, bittern Extractivstoff und Cumarin (*Kosmann*), Cumarin (*Bleibtreu*). — Das Kraut enthält: Chlorophyll, Aspertannsäure, Rubichlorsäure, Cumarin, [wahrscheinlich Citronsäure und Catechusäure] und etwas Fett. (*R. Schwarz.*)

Rubia tinctorum. *L.* Die Blätter enthalten: Chlorophyll, Rubitannsäure, Rubichlorsäure, Citronsäure, Schwefel- und Phosphorsäure, Kalk- und Bittererde. (*E. Willigk.*) — Die Wurzel enthält: Alizarin, Rubiacin, Rubian, $\alpha$ Harz, $\beta$ Harz, Pektinsäure, Xanthin, oxydirten Extractivstoff und Oxalsäure. (*Schunk.*) Die Krappwurzel enthält: Citronsäure, keine Oxalsäure, keine Aepfelsäure [die *Kuhlmann* gefunden haben will], keine Weinsäure [wie *John* angegeben hat], Alizarin, Spuren von Purpurin, Ruberythrinsäure, Rubichlorsäure, Pektinsäure, Zucker, etwas Fett. (*Rochleder.*)

Rubia Munjista. *Rxbg.* Die Wurzel enthält dieselben Farbstoffe wie die Krappwurzel. (*Runge.*)

Auch Rubia peregrina *L.*, Rubia chilensis *Mol.*, R. Relbun *Cham.* et *Sch.*, R. hypocarpia *DeC.* scheinen dieselben Farbstoffe zu enthalten.

G. **B. Anthospermea.**

Von den Pflanzen dieser Abtheilung ist in Beziehung auf ihre Zusammensetzung nichts bekannt. Anthospermum aethiopicum *L.* riecht angenehm ambraartig.

**G. C. Spermacocea.**

Richardsonia scabra. *Knth.* (Richardia. *L.*) Die Pflanze (im botanischen Garten zu Prag gezogen) enthält Citronsäure in allen Theilen in reichlicher Menge, Gerbstoff in den oberirdischen Theilen, keinen in der Wurzel. (*Rochleder* und *Willigk.*) Die Wurzel (der aus ihrer Heimath bezogenen Pflanze) enthält: Emetin, Gummi und Faser. (*Pelletier.*)

Die Wurzeln mehrerer Pflanzen dieser Abtheilung dürften Emetin (?) enthalten.

Richardsonia rosea. *St. Hil.*
Borreria ferruginea. *DeC.*
Borreria Poaya. *DeC.*
} Haben emetisch wirkende Wurzeln.

**G. D. Hedyotidea.**

Ueber die Zusammensetzung der Pflanzen dieser Abtheilung ist ebensowenig bekannt, wie über die Abtheilung der Spermacoceae. Einige Pflanzen, die ich beispielsweise hier anführe, zeigen, dass sie mit denen der früheren Abtheilungen nahe übereinkommen.

Oldenlandia umbellata. *L.* Die Wurzel wird wie Krapp verwendet. (Alizarin?)

Bouvardia Jacquini. *H.* et *B.*
Sipanea pratensis. *Aubl.*
} Enthalten viel Gerbstoff.

Isertia coccinea. *Vahl.* Das Holz dieses Baumes ist bitter.

**G. E. Cinchonea.**

Exostemma caribaeum. *R.* et *S.* (Cinchona. *Jacq.*) Liefert den Cortex Chinae caribaeus.

Exostemma floribundum. *R.* et *S.* (Cinchona. *Sw.*) Von diesem Baume stammt die China St. Luciae, martinicensis, jamaicensis, montana, Pyton. Diese Rinde enthält: eine sehr bittere Materie, wenig in Wasser, leicht in Säuren löslich, eine dem Chinaroth ähnliche Materie, eine der Chinasäure ähnliche Säure. (*Pelletier* und *Caventou.*) Das Infusum dieser Rinde fällt Leim- und Brechweinstein-Lösung, grünt Eisenoxydsalze, wird sehr wenig von Galläpfelinfusum gefällt.

Exostemma angustifolium. *R.* et *S.* (Cinchona. *Sw.*) Die Blüthen sind wohlriechend wie bei E. caribaeum. Die Rinde kömmt als Cortex Chinae angustifoliae in den Handel.

Exostemma brachycarpum. *R. et S.* Die Rinde ist sehr bitter und kömmt als Cortex chinae brachycarpae im Handel vor.

Buena hexandra. *Pohl.* Die bittere Rinde wird als China von Rio Janeiro gebraucht.

Cinchona. Alle Chinarinden enthalten einen eisengrünenden Gerbstoff, Chinasäure, Chinin oder Cinchonin oder beide Basen zugleich, ferner (immer?) Cinchotin, einen mehr oder weniger dunkelgefärbten Stoff,

ein Zersetzungsprodukt der Gerbsäure. In wenigen dieser Rinden ist Aricin, in einigen Chinidin enthalten. Die eisengrünende Gerbsäure kömmt auch in den Blättern, in denen die Basen und die Chinasäure fehlen, vor. In den Früchten fehlen die Basen, nicht in der Wurzel. Auch der aus Einschnitten ausfliessende Saft enthält die Basen. Die Rinden enthalten auch Chinovasäure oder Chinovabitter.

Portlandia grandiflora. *L.* Die Rinde soll die China nova Xauxa sein. (*T. Martius.*) Sie enthält: Chinovagerbsäure, Chinovaroth, Gummi, Chinasäure, Chinovasäure. (*Hlasiwetz.*)

Emetisch wirkende Stoffe (Emetin?), Bitterstoffe (Basen? Chinin?), Gerbstoffe und Farbstoffe kommen in mehreren Pflanzen dieser Abtheilung vor; z. B.

Manettia cordifolia. *Mart.* Die Wurzel soll emetisch wirken (Emetin?).

Mussaenda Landia. *L.* (M. latifolia. *Poir.*) Die Rinde (Belabé oder Belaaye) ist bitter, etwas aromatisch und gerbstoffhaltig.

Pinkneya pubens. *Mchx.* Rinde und Wurzel werden statt Chinarinde gebraucht (Chinin?).

Coutarea speciosa. *Aubl.* (Portlandia hexandra. *Jacq.*) Die Rinde wird wie Chinarinde gebraucht, soll emetisch und purgirend wirken (Emetin? Chinin?).

Wendlandia tinctoria. *DeC.* Die Rinde enthält einen brauchbaren Farbstoff.

G. **F. Gardeniea.**

Keine der hieher gehörigen Pflanzen ist chemisch genauer untersucht. Aus den angeführten Beispielen kann man sich von ihrer Stoffbildung im Allgemeinen einen Begriff machen.

Catesbaea spinosa. *L.* (C. longiflora. *Sw.*) Soll den Cortex Chinae spinosae liefern.

Posoqueria longiflora. *Aubl.* Die Beeren sind süss.

Oxyanthus tubiflorus. *DeC.* Die Blüthen sind sehr wohlriechend.

Genipa americana. *L.* (Gardenia Genipa. *Sw.*) Die Blüthen riechen sehr angenehm, nelkenartig. Der Saft der unreifen Fruchtrinde schwärzt die Haut dauernd. Das Fruchtmark enthält viel Zucker.

Genipa Merianae. *Rich.* Die Früchte riechen quittenartig, schmecken süss und säuerlich.

Genipa campanulata. *Rxbg.* Die Früchte purgiren.

Gardenia florida. *L.* Die Blüthen riechen sehr angenehm. Der Saft der Früchte enthält einen orangegelben Farbstoff.

Randia dumetorum. *Lam.* (Gardenia. *Retz.* G. spinosa. *L.*) Die Blüthen sind wohlriechend, die Früchte wirken emetisch (Emetin?) und dienen zum Betäuben der Fische.

Randia longiflora. *Lam.* Die Rinde ist ein Fiebermittel (Chinin?).

Stylocoryna Webera. *W.* et *A.* (Webera corymbosa. *W.* Cupia. *DeC.*) Die Blüthen riechen angenehm. Die Früchte sind süss. Die bitteren Blätter enthalten Gerbstoff und riechen angenehm.

Griffithia fragrans. *W.* et *A.* Die unreifen Früchte sind reich an Gerbstoff.

### G. G. Guettardea.

Die Pflanzen dieser Abtheilung sind ebenfalls chemisch nicht untersucht.

Guettarda argentea. *Lam.*
Guettarda speciosa. *L.*
Antirrhoea verticillata. *DeC.*
} Die Rinden enthalten Gerbstoff und Bitterstoff.

### G. H. Psychotriea.

Coffea arabica. *L.* Die Kaffebohnen enthalten: Cellulose, fette Materien, Glucose, Dextrin, eine organische Säure, Legumin, Caseïn (Glutin??), chlorogensaures (i. e. caffegerbsaures) Kali-Caffeïn, eine stickstoffhaltige Materie, Caffeïn, ätherisches, festes und flüssiges, aromatisches Oel, in der Asche: Kalk, Kali, Bittererde, Phosphor-, Schwefel- und Kieselsäure, Spuren von Chlor. (*Payen.*) Die Bohnen enthalten ausser Cellulose noch ein in Schwefelsäure lösliches Kohlehydrat. (*v. Baumhauer.*) Die Bohnen enthalten: Kaffegerbsäure, Viridinsäure, öl- und palmitinsaures Glyceryloxyd, Legumin, Eiweiss, Zucker, Holzfaser, Spuren von riechendem, flüchtigem Oel, Spuren von Citronsäure und Caffeïn. (*Rochleder.*)

Chiococca racemosa. *Jacq.* Die Caïnana- oder Caïnca-Wurzel enthält: Fett, Wachs, Hartharz, nicht in Aether löslich, — Weichharz, Federharz (??), Emetin, kratzenden, bittern Extractivstoff, eisengrünenden Gerbstoff, Schleimzucker, Bassorin, Holzfaser, braune Materie, wenig in Wasser, leicht in Weingeist löslich, durch Jod daraus fällbar, — Eiweiss, Benzoësäure, freie Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk, Gyps und Eisen. (*Nodt* und *v. Santen.*) Die Wurzel enthält: Caïncasäure, ein grünes, in Aether lösliches, widrig riechendes Fett, ein in Wasser und Weingeist von 0,833 lösliches, durch Bleiessig fällbares Extract, dadurch nicht fällbares Extract. (*Francois*, *Pelletier* und *Caventou.*) Die Wurzel enthält: in Alcohol, Wasser und Aether löslichen, gelben, scharfen Extractivstoff, scharfes, weiches Harz, ein dem Vogelleim ähnliches Harz, eisengrünende Gerbsäure, Gallussäure, Gerbsäureabsatz, Stärke und Gummi. (*Nees von Esenbeck.*) Die Wurzel enthält Caïncasäure und Kaffegerbsäure. (*Rochleder* und *Hlasiwetz.*)

Psychotria emetica. *L.* (Ronabea. *Rich.*) Die Wurzel (schwarze, gestreifte oder peruanische Ipecacuanha) enthält: fette Substanz, Emetin, Gallussäure, Stärke, Gummi und Holzfaser. (*Pelletier.*)

Cephaëlis Ipecacuanha. *Rich.* (C. emetica. *Pers.*) Die Wurzel (ächte, geringelte, braune, graue Ipecacuanha) enthält in der Rinde:

Talg, flüchtiges Oel, Wachs, Emetin, Gummi, Stärke, Holzfaser, eine Spur einer Säure, wahrscheinlich Gallussäure (keine Gallussäure, *Pfaff*); in dem inneren holzigen Theile: Spuren von flüchtigem Oel, Emetin, nicht emetischen Extractivstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser. (*Pelletier.*) — Die Wurzelrinde enthält: fette Materie, Wachs, Harz, Emetin, Gummi und Salze, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Spuren von Gallussäure. (*Richard* und *Barruel.*) Die Wurzel enthält: Weichharz, Wachs, Emetin, Extractivstoff von zuerst süsslichem, dann bitterem Geschmack, krystallisirbaren Zucker, Gummi, stärkmehlartigen Stoff, Holzfaser, durch Kali ausziehbaren, stärkeartigen Körper, in der Asche der Holzfaser Kupfer. (*Bucholz.*) Die Wurzel enthält: kleine Mengen Fett, Spuren eines ekelhaft riechenden, ätherischen Oeles, Gummi, Stärke, Pektin, Emetin, Holzfaser, Ipecacuanhasäure. (*Willigk.*)

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten bittere und emetisch wirkende Stoffe sehr häufig, manche sind heftige Gifte, die Früchte von einigen sind reich an Zucker, wie diess aus den angeführten Beispielen hervorgeht.

Coffea mauritiana. *Lam.* Die ekelhaft bittern Samen sollen emetisch wirken (Emetin?).

Coffea benghalensis. *Rxbg.*
Coffea racemosa. *R.* et *P.*
Coffea mozambicana. *DeC.*
Coffea Zanguebariae. *Lour.*
} Ihre Samen werden wie die von C. arabica *L.* gebraucht (Caffeïn?).

Ixora Bandhuca. *Rxbg.*
Ixora grandiflora. *Ker.*
} Die Wurzeln werden als Fiebermittel gebraucht (Chinin?).

Ixora lanceolata. *Lam.* Die Wurzel schmeckt bitter und scharf.

Pavetta parviflora. *Afz.* Die Wurzel ist bitter.

Pavetta indica. *L.* Die aromatische Wurzel schmeckt bitter. Die Blätter riechen stark, aber unangenehm.

Psychotria parasitica. *Sw.* Die Wurzel wirkt emetisch.

Psychotria uliginosa. *Sw.*
Psychotria nervosa. *Sw.*
Psychotria laxa. *Sw.*
Psychotria brachiata. *Sw.*
Psychotria marginata. *Sw.*
} Die Samen dienen als Caffesurrogat (Caffeïn?).

Palicourea speciosa. *Hum.* et *Bonpl.* Die Blätter wirken giftig.

Palicourea noxia. *Mart.*
Palicourea longifolia. *St. Hil.* (nec *H.* et *B.*)
Palicourea Marcgravii. *St. Hil.*
} Die Früchte sind giftig.

Palicourea diuretica. *Mart.* Die Blätter sind giftig. (*Guibourt.*)

Canthium parviflorum. *Lam.* Die Blüthen sind wohlriechend, die Früchte süss.

Canthium Rhedii. *DeC.* Die wohlriechende Wurzel schmeckt bitter.
Serissa foetida. *Comm.* Die bittere Wurzel ist reich an Gerbstoff.
Vangueria edulis. *Vahl.* Die Früchte sind süss.

Geophila reniformis. *Cham.* et *Sch.*
Cephaëlis muscosa. *Sw.*
Cephaëlis punicea. *Vahl.*
} Die Wurzel wirkt emetisch.

G. I. **Cephalanthea.**

Uncaria Gambir. *Rxbg.* (Nauclea. *Hunt.*) Liefert Catechu [wahrscheinlich die Sorte, welche das Catechin = $C_{14}H_6O_{6+2}HO$ enthält.]

Morinda citrifolia. *L.* Die Wurzel enthält Morindin. (*Anderson.*) Die Früchte sind übelriechend.

Ueber die Zusammensetzung der hieher zu zählenden Pflanzen ist nichts genaueres bekannt. Viele scheinen Farbstoffe (Alizarin?) zu enthalten.

Cephalanthus occidentalis. *L.* Die Blüthenköpfe sind wohlriechend, die Rinde wirkt purgirend und fieberwidrig.

Morinda multiflora. *Rxbg.*
Morinda tinctoria. *Rxbg.*
Morinda bracteata. *Rxbg.*
Morinda angustifolia. *Rxbg.*
} Die Wurzeln dienen zum Rothfärben. (Alizarin?)

Morinda umbellata. *L.* Die Rinde soll das Material sein, womit die indischen Foulards roth gefärbt werden. (*Virey.*)

G. K. **Operculariea.**

Ueber die Stoffbildung dieser Gewächse ist nichts Bestimmtes bekannt.

### O. 132. Lagodysodeaceae.

Ueber die Zusammensetzung der hieher gehörigen Gewächse ist nichts bekannt.

## CLASSIS XXV.

Contortae.

### O. 133. Loganieae.

Strychnos Nux vomica. *L.* Die Rinde (falsche Angustura-Rinde) enthält: nicht scharfes Fett, galläpfelsaures Brucin, Gummi, Spuren von Zucker, Holzfaser. (*Pelletier* und *Caventou.*) Das Decoct der Rinde wird von Eisenoxydsalzen stahlgrün gefärbt. (*Winkler.*) *) Die Samen

*) Angustura-Rinde, falsche. Stammt nach *O'Shaugnessy* von Strychnos Nux vomica ab. Sie wurde früher fälschlich von Brucea antidcsenterica *Mill.* abgeleitet.

(Nuces vomicae oder Krähenaugen) enthalten dieselben Bestandtheile wie die Ignaziusbohnen, nur weniger Strychnin und mehr Brucin als diese, ferner mehr Fett und Farbstoff. (*Pelletier* und *Caventou.*) Sie enthalten eine übel riechende, flüchtige Materie (*Pfaff*) und Zucker, und gehn deshalb, mit Wasser übergossen, in Gährung über. (*Pfaff, Desportes, Chevreul, Robiquet.*) Die Asche enthält Kupfer. (*Meissner.*)

Strychnos colubrina. *L.* Alle Theile der Pflanze sind sehr bitter und höchst giftig. Das Holz enthält dieselben Bestandtheile wie die Ignatiusbohnen, nur viel mehr Farbstoff und Fett, weniger Strychnin und Holzfaser statt Stärke und Bassorin. (*Pelletier* und *Caventou.*)

Strychnos ligustrina. *Blum.* (St. muricata. *Kost.*) Die bittern Wurzeln und Aeste geben das Lignum colubrinum timorense, das ganz, wie das Holz von St. colubrina zusammengesetzt zu sein scheint.

Strychnos Tieute. *Leschen.* Aus der Wurzelrinde wird das Upas tieute bereitet, das als Pfeilgift verwendet wird. Dieses enthält: rothbraunen, harzigen Farbstoff, durch Salpetersäure grün werdend, ähnlich dem der falschen Angustura-Rinde, gelben extractiven Farbstoff, der durch Salpetersäure geröthet wird, Strychnin mit einer Säure, wahrscheinlich Igasursäure. (*Pelletier* und *Caventou.*)

Strychnos Pseudo-China. *St. Hil.* Die Rinde enthält: harzartigen Stoff, bittern Extractivstoff, braunes, mit stickstoffhaltiger Substanz verunreinigtes Gummi, eine eisengrünende und Leim fällende Säure, die aber keine Gerbsäure ist. (Obwohl sie gerbt!?) (*Vauquelin.*) Die Rinde enthält kein Strychnin.

Ignatia amara. *L. fil.* (Strychnos Ignatii. *Berg.*) Die Samen (Ignatiusbohnen) enthalten: grünes, butterartiges Fett, wenig Wachs, saures igasursaures Strychnin, etwas Brucin, extractiven, gelben Farbstoff, viel Gummi, Bassorin, wenig Stärke, Holzfaser, in der Asche kohlensauren Kalk und Chlorkalium. (*Pelletier* und *Caventou.*) Die (von *Berzelius*) für Milchsäure erklärte Igasursäure ist eine eigenthümliche Säure. (*Marsson.*) [Die Versuche von *Corriol* sind nicht entscheidend.] Die Ignatiusbohnen enthalten durch Aether ausziehbares, fettes Oel. (*Stickel.*) Die Ignatiusbohnen enthalten: eisengrünenden Gerbstoff, gerbsaures Strychnin, ein Strychninsalz mit eigenthümlicher Säure, Gummi, ein unlösliches Gummi (?), Stärke, eine harzartige, aromatische Substanz, Pflanzenfaser. (*Jori.*)

Giftige Stoffe (wahrscheinlich Strychnin und Brucin), Gerbstoffe und Harze scheinen in allen Pflanzen dieser Abtheilung verbreitet zu sein, wie folgende Beispiele zeigen.

Strychnos guianensis. *Mart.* }<br>Strychnos toxifera. *Schomb.* } Aus der Rinde wird ein Pfeilgift (Wurali oder Urari) dargestellt.

Strychnos axillaris. *Colbr.* Die Samen sind giftig.

Strychnos bicirrhosa. *Lesch.* Die Wurzel schmeckt äusserst bitter.

Brehmia spinosa. *Harv.* (Strychnos. *Lam.*) Der Brei der unreifen Beeren schmeckt äusserst bitter, der der reifen Beeren angenehm, scheint etwas Gerbstoff neben viel Zucker zu enthalten.

Geniostoma febrifugum. *Spr.* (Anassera. *Mart.*) Dient als Antifebrile.

Gardneria ovata. *Wall.* Die jüngeren Aeste und Blätter enthalten viel gelben Saft.

Willughbeia edulis. *Rxbg.* Enthält viel klebrigen, an der Luft Caoutchouc absetzenden Milchsaft. Die Rinde enthält viel Gerbstoff.

Potalia amara. *Aubl.* Alle Theile der Pflanze sind bitter, die Blätter und jungen Stengel wirken emetisch. Ueber Feuer schwitzt aus den Stämmen ein benzoëartig riechendes Harz aus.

Potalia resinifera. *Mart.* Die Blätter sind reich an Gerbstoff und Schleim.

## O. 134. Apocyneae.

Genera **A. Echitea.**

Von den Pflanzen dieser Abtheilung ist keine genauer untersucht. Die folgenden Beispiele mögen eine Vorstellung von ihren Eigenschaften geben. Emetische und purgirende Materien, häufig Gifte, Bitterstoffe, und besonders in den Blüthen ätherische Oele kommen sehr verbreitet vor. Einige dieser Pflanzen enthalten Caoutchouc, in andern soll Indigo enthalten sein.

Echites suberecta. *Jacq.* (Haemadictyon. *Don.*)
Echites longiflora. *Desf.*
} Alle Theile, besonders die Wurzel der zweiten, enthalten scharfen giftigen Milchsaft.

Echites malabarica. *Lam.* Die Wurzel soll ein Febrifugum sein.

Aganosma caryophyllata. *Don.* (Echites. *Rxbg.*) Die Blüthen dieser Art, sowie der andern Arten riechen angenehm nelkenartig.

Holarrhena pubescens. *Wall.* (Echites. *Buchan.*)
Holarrhena antidyssenterica. *Wall.* (Echites. *Rxbg.*)
} Die Rinde (Cortex antidyssentericus) schmeckt stechend-bitter.

Apocynum androsaemifolium. *L.* Alle Theile enthalten einen bittern, scharfen Milchsaft. Die Wurzel wirkt emetisch.

Apocynum cannabinum. *L.*
Apocynum pubescens. *R. Br.*
} Kommen in ihren Eigenschaften mit dem vorhergehenden überein.

Apocynum venetum. *L.* Enthält einen scharfen, bitter schmeckenden Milchsaft. Die Wurzel wirkt emetisch purgirend.

Nerium Oleander. *L.* Alle Theile sind narkotisch-giftig, selbst die Ausdünstung wirkt schädlich. — Auf den Blättern und Früchten schwitzt eine terpentinartige Materie von bitterem, brennend-scharfem Geschmack aus, die sich in Alcohol nur theilweise löst. Der Alcohol-

Auszug gibt beim Verdunsten unter Verbreitung eines storaxähnlichen Geruches die Augen reizende Dämpfe. Die ausgeschwitzte Materie enthält ein giftiges Harz und eine sauer reagirende Substanz. (*Landerer.*)

Nerium odoratum. *Lam.* Die Blüthen sind wohlriechend, Blätter und Wurzel giftig.

Wrightia coccinea. *Sims.* Die Blüthen besitzen einen starken Wohlgeruch.

Wrightia Piscida. *Don.* (Nerium. *Rxbg.*) Die Rinde, ins Wasser gelegt, tödtet die darin befindlichen Fische.

Wrightia tinctoria. *R. Br.* Soll Indigo enthalten.

Wrightia tomentosa. *Rth.* (Nerium. *Rxbg.*) Enthält in allen Theilen gelben Milchsaft. Die Samen sollen ein kräftiges Antifebrile sein.

Alstonia scholaris. *R. Br.* Die Rinde ist bitter wie Enzian.

Blaberopus venenata. *Decsn.* (Alstonia. *R. Br.*) Enthält in allen Theilen giftigen Milchsaft.

Vinca minor. *L.*<br>
Vinca major. *L.* } Die bittern Blätter enthalten viel Gerbstoff (eisengrünend).

Tabernae montana coronaria. *Rxbg.* (Nerium. *L.*) Die Blüthen sind des Nachts äusserst wohlriechend. Die Blätter enthalten milden Milchsaft. Die Rinde der Wurzel dient als anthelmintisches Mittel.

Tabernaemontana citrifolia. *L.* Die Wurzel ist sehr bitter.

Tabernaemontana alba. *Mill.* Enthält eine grosse Menge Milchsaft. Die Wurzel ist bitter.

Tabernaemontana crispa. *Rxbg.* (T. orientalis. *R. Br.*) Die gelbe, an Milchsaft reiche Wurzel schmeckt stechend bitter.

Tabernaemontana utilis. *Arn.* Nach gemachten Einschnitten fliesst eine reichliche Menge Milch ohne alle Schärfe aus.

Tabernaemontana persicariaefolia. *Jacq.* Der Milchsaft ist ätzend scharf.

Vahea gummifera. *Poir.*<br>
Urceola elastica. *Rxbg.* } Der Milchsaft gibt Caoutchouc.

Plumiera rubra. *L.* Die Pflanze enthält ätzend scharfen Milchsaft, der heftig purgirt. Die Blüthen sind wohlriechend.

Plumiera alba. *L.* Enthält ätzend scharfen Milchsaft.

Plumiera acuminata. *Dryand.* Die Wurzel ist ein drastisches Purgirmittel, der Milchsaft der Pflanze ist ätzend scharf.

Plumiera phagedaenica. *Mart.* Enthält ätzend scharfen Milchsaft.

Plumiera drastica. *Mart.* Der Milchsaft dieser Pflanze ist ein drastisches Purgirmittel.

Plumiera retusa. *Lam.* Der Milchsaft ist ätzend scharf.

Plumiera pudica. *Jacq.* Die Blüthen sind äusserst wohlriechend.

Allamanda Aubletii. *Pohl.* (All. cathartica. *R.* et *S.*) Die Blätter purgiren sehr stark.

Allamanda Linnaei. *Pohl.* (All. cathartica *L.*) Die Blätter purgiren heftig.

Allamanda Schottii. *Pohl.* Wirkt emetisch und purgirend.

G. B. **Carissea.**

Die Pflanzen dieser Abtheilung kommen, wie es scheint, im Wesentlichen mit denen der ersten Abtheilung überein. Keine davon ist chemisch untersucht.

Carissa Xylopicron. *Pet. Th.* Das gelbe Holz ist sehr bitter.

Ambelania acida. *Aubl.* Die stark milchende Rinde der sauren, essbaren Beeren wirkt purgirend.

Hancornia speciosa. *Gomez.* Liefert Caoutchouc. Die Blüthen dieser Art sowie der andern sind wohlriechend.

Hancornia pubescens. *N.* et *M.* Die Milch schmeckt anfangs süsslich, dann bitter.

Caprosma. *Forst.* Die Arten haben einen äusserst unangenehmen Geruch.

G. C. **Rauwolfiea.**

Tanghinia madagascariensis. *Pet. Th.* (T. venenifera. *Poir.*) Die Samen sind ein furchtbares Gift. — Die Schalen derselben enthalten: Holzfaser, sehr wenig Harz, in der Asche Kalk und Eisenoxyd. Die Mandeln enthalten: Tanghin-Camphor, farbloses, fettes Oel, in Wasser und Weingeist lösliches, rothbraunes, bitterliches, Lackmus röthendes Extract, sich mit Säuren grünend, mit Alkalien bräunend, Spuren von Gummi, viel Eiweiss (Emulsin?), Holzfaser und in der Asche Kalk und Eisenoxyd. (*O. Henry* und *Ollivier.*)

Alyxia stellata. *Rxbg.* Die Rinde riecht fast wie Tonkabohnen und schmeckt gewürzhaft bitter. Sie enthält: riechendes Princip, gelbes, widrig bitteres, etwas scharfes Harz, Weichharz, bittern Extractivstoff, Holzfaser, Benzoësäure, Kalksalz. (*Fr. v. Esenbeck.*) Enthält eine camphorartige, krystallisirte Substanz, den Alyxia-Camphor. (*Nees v. Esenbeck* jun.)

Alyxia laurina. *Gaudich.* Kömmt in ihren Eigenschaften mit der vorigen Pflanze überein.

Bitterstoffe, ätherische Oele, scharfe, oft giftige Körper sind, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt, in den Pflanzen dieser Abtheilung verbreitet.

Cerbera Odallam. *Ham.* (C. Manghas. *Ait.*) Die Rinde und wohlriechenden Blüthen schmecken stechend bitter und purgiren. Die Samen sollen wie die des Stechapfels wirken.

Cerbera lactaria. *Ham.* Enthält eine reichliche Menge von Milchsaft, der nicht scharf, sondern fad und widrig bitter schmeckt, und purgirt, wie auch die Blätter und die Rinde. Die Samen enthalten viel fettes Oel.

Cerbera salutaris. *Lour.* Enthält viel zähen, klebrigen, nicht scharfen Milchsaft. Die Wurzel schmeckt sehr bitter, die Samen ähnlich den Haselnüssen.

Thevetia neriifolia. *Juss.* (Cerbera Thevetia. *L.*) Enthält in allen Theilen einen ätzenden, höchst giftigen Milchsaft.

Thevetia Ahovai. *Decsn.* (Cerbera. *L.*) Alle Theile enthalten einen stark knoblauchartig riechenden Milchsaft. Die Samen wirken in hohem Grade narkotisch-giftig, ebenso die andern Theile, wie das stinkende Holz, das in Wasser geworfen die Fische betäubt.

Rauwolfia nitida. *L.* Der Milchsaft, der weder scharf noch ätzend ist, wirkt emetisch purgirend.

Rauwolfia canescens. *W.* Soll einen ätzend scharfen Milchsaft besitzen. Die aromatische Rinde, Casca de Anta, soll davon herstammen.

Rauwolfia vomitoria. *Afz.* Wirkt emetisch purgirend.

Ophioxylon serpentinum. *L.* Die stark bittere Wurzel wirkt purgirend.

Couma guianensis. *Aubl.* Die nussgrossen Beeren enthalten im unreifen Zustande einen sehr scharfen Milchsaft.

## O. 135. Asclepiadeae.

Stapelia hirsuta. *L.* Enthält einen eignen, in Wasser, Alcohol und Aether löslichen Bitterstoff. (*Bernays.*) Die Blüthen der Stapelien riechen häufig sehr übel, ähnlich dem Menschenkoth.

Marsdenia tinctoria. *R. Br.* Soll Indigo in bedeutender Menge enthalten.

Asclepias syriaca. *L.* Der Milchsaft enthält Asclepion. (*List.*) Derselbe enthält: Wachsfett (??), Elastin (!) [d. i. Caoutchouc], Gummi, Zucker, essigsaure und andere Salze. (*Schultz.*) In der Wurzel, nicht in den oberirdischen Theilen, ist Stärke enthalten. (*Hünefeld.*) Der Milchsaft enthält: Hartharz, Federharz, Extractivstoff, kleberartige Substanz, Eiweiss, Spuren von Weinsäure. (*John.*) — Die Blüthen sondern sehr viel Honig ab, von reichlichem Zuckergehalt.

Calotropis gigantea. *R. Br.* (Asclepias. *L.*) Die ganze Pflanze enthält reichlich Milchsaft, der geruchlos, von scharfem Geschmack und ein drastisches Purgirmittel ist. Die Rinde wirkt emetisch und auch häufig purgirend. (*O'Shaugnessy.*) — Die Wurzel (Radix Mudarii) enthält in der Rinde: Mudarin (brechenerregend wie Emetin), weisses, wachsartiges, bei 90° C. schmelzbares Harz, Stärke, Gummi, Eiweiss, fettes Oel und Pflanzenfaser. (*Duncan.*)

Cynanchum acutum. *L.* Der scharfe Milchsaft dieser Pflanze purgirt. — Er enthält: Wachs, zwei Harze, Gummi, Eiweiss, vegetabilischen Leim, Gyps, Chlorkalium und Chlormagnesium, etwas Extractivstoff. Der ausgepresste Saft der Blätter besteht aus einem aufgeschlämmten Pulver und einer Flüssigkeit. Das Pulver enthält: in Alcohol löslichen Extractivstoff, Gummi, Faser, Eiweiss, Wachs, Chloro-

phyll, Kalk, Spuren von Chlor. Der abfiltrirte Saft enthält: Gummi, Gyps, Eiweiss, drei Extractivstoffe, Chlorkalium, einen durch Gallustinctur fällbaren Stoff, eisengrünenden, catechinähnlichen Stoff; — schwefelsaures Kali, Chlormagnesium und Kalk in der Asche. (*Clamor-Marquart.*)

Vincetoxicum officinale. *Mnch.* (Cyanchum Vincetoxicum. *R. Br.* Asclepias. *L.*) Die Wurzel riecht frisch durchdringend, camphorartig, ähnlich der Asarumwurzel, ist trocken fast geruchlos, schmeckt anfangs süsslich, dann bitter-scharf. — Sie enthält: Spuren von flüchtigem Oel, wachsartiges Fett, harzartige Materie, brechenerregende, extractive Materie, Gummi, Gallertsäure, Stärke, Holzfaser, Ammoniaksalz, saures äpfelsaures Kali und Kalk, kleesauren Kalk, und in der Asche: kohlen-, phosphor- und schwefelsauren Kalk und Kieselsäure. (*Feneulle.*)

Die Pflanzen dieser Familie enthalten häufig scharfe Stoffe im Milchsaft, manche enthalten Bitterstoffe, einige einen blauen Farbstoff. Folgende Beispiele mögen dienen, eine Vorstellung von den Eigenschaften der Pflanzen dieser Familie zu geben.

Hoya viridiflora. *R. Br.* Die Wurzel ist scharf, sehr bitter.

Hoya coronaria. *Blum.*
Hoya Rumphii. *Blum.*
Hoya lutea. *Kost.*
} Enthalten in allen Theilen einen nicht scharfen Milchsaft.

Tylophora punctata. *Kost.* Die bitterlich schmeckenden Blätter riechen stark und unangenehm, die Wurzel besitzt einen äusserst bittern Geschmack.

Tylophora asthmatica. *W.* et *A.* Die Wurzel wirkt wie Ipecacuanha.

Marsdenia erecta. *R. Br.* (Cynanchum. *L.*) Der Milchsaft ist sehr scharf, zieht Blasen auf der Haut, wirkt emetisch und drastisch purgirend.

Dischidia Nummularia. *R. Br.*
Conchophyllum imbricatum. *Blum.*
} Enthalten eine Menge eines nicht scharfen Milchsaftes.

Gymnema sylvestre. *R. Br.* (Periploca. *W.*) Die Wurzel schmeckt bitter. Werden die, nicht scharfen Blätter gekaut, so heben sie auf 24 Stunden das Vermögen, den süssen Geschmack des Zuckers wahrzunehmen, auf. (*Edgeworth.*)

Gymnema lactiferum. *R. Br.* (Asclepias. *L.*) Enthält eine reichliche Menge milder, angenehm schmeckender Milch.

Gymnema tingens. *Spr.* (Asclepias. *Ham.*) Die Blätter enthalten einen blauen Farbstoff (Indigo?).

Gonolobus macrophyllus. *Mchx.* Der äusserst scharfe Milchsaft dieser Pflanze wird als Pfeilgift gebraucht.

Gonolobus discolor. *R.* et *S.* Der Milchsaft dieser Pflanze soll ebenfalls sehr scharf sein und heftig emetisch-purgirend wirken.

Gonolobus tingens. *Decsn.* Die Blätter enthalten einen blauen Farbstoff (Indigo?).

Asclepias curassavica. *L.* Die Blätter wirken emetisch, noch stärker die gerbstoffhaltige Wurzel. (*Hamilton.*)

Asclepias prolifera. *Rott.* Die Wurzel wirkt emetisch.

Asclepias alexicaca. *Jacq.* Alle Theile der Pflanze wirken emetisch.

Pentatropis spiralis. *Decsn.* (Asclepias. *Forsk.*) Die Samen schmecken süss.

Calotropis procera. *R. Br.* (Asclepias. *Ait.*) Der Milchsaft der Pflanze ist scharf, wirkt heftig purgirend, giftig. Die Blüthen sind in der Sonne wohlriechend, geruchlos im Schatten, die Blätter sollen eine Art Manna oder Zucker ausschwitzen.

Kanahia laniflora. *R. Br.* (Asclepias. *Forsk.*) Die Pflanze enthält eine grosse Menge von Milchsaft.

Holostemma Ada-Kodien. *R.* et *S.* Der Milchsaft dieser Pflanze ist mild.

Solenostemma Argel. *Hayn.* (Cynanchum. *DeC.* C. oleaefolium. *Nect.*) Die Blätter schmecken unangenehm bitter und enthalten Gerbstoff. — Sie wirken durchaus nicht giftig. (*Heerlein.*)

Daemia extensa. *R. Br.* Besitzt einen üblen Geruch.

Sarcostemma viminale. *R. Br.*
Sarcostemma stipitaceum. *R. Br.* } Enthalten milden Milchsaft in reichlicher Menge.

Sarcostemma glaucum. *H.* et *B.* Die Wurzel wirkt wie Ipecacuanha.

Secamone emetica. *R. Br.* Die emetisch wirkende Wurzel riecht sehr angenehm, eigenthümlich gewürzhaft.

Secamone Alpini. *R.* et *S.* Enthält einen gelblichen, scharfen Milchsaft, wird als Brech- und Purgirmittel angewendet.

Hemidesmus indicus. *R. Br.* (Periploca. *W.*) Die Wurzel (Radix Nanari) ist geruchlos, schleimig-bitter. [Kömmt als indische Sasseparille nach England.]

Periploca graeca. *L.* Der scharfe Milchsaft ist ein tödtliches Gift.

Periploca vomitoria. *Lesch.*
Periploca ciliata. *Lesch.* } Die Wurzeln wirken emetisch.

Camptocarpus mauritiana. *Decsn.* (Periploca. *Poir.*) Die Wurzel wirkt wie Ipecacuanha.

## O. 136. Gentianeae.

Gentiana lutea. *L.* Die Wurzel enthält: Vogelleim, ein in Weingeist lösliches Weichharz, — etwas flüchtiges Oel, Bitterstoff, braunes Gummi, Holzfaser, ein Kalksalz, wahrscheinlich phosphorsaures, Zucker, blos durch Gährung nachweisbar. (*N. E. Henry.*) Das Gentianin von *Henry* ist ein Gemenge von Bitterstoff und einer geschmacklosen krystallisirten, gelben Substanz, dem Gentianin. (*Trommsdorff.*) Die Wurzel enthält: Gentianin, Bitterstoff, Fett, caoutchoucartige

Materie, Zucker und eine Säure, (*Baumert*) und Gallertsäure. (*Denis.*) Sie enthält: gelben krystallisirten Farbstoff (Gentisin), einen Bitterstoff (Gentianin), einen Leim, bestehend aus Wachs und einer caoutchoucartigen Materie, Zucker und eine Säure. (*Lecomte.*)

**Spigelia marylandica.** *L.* Die unangenehm riechende, widerlich bitter schmeckende Pflanze wirkt narkotisch. Die Wurzel derselben enthält: Spuren von fettem Oel, scharfes Harz von widrigem Geschmack, in der Hitze Ammoniak entwickelnd, eisengrünenden, eigenthümlichen Gerbstoff, bittere, ekelerregende, extractive Materie und Holzfaser. Die Blätter enthalten: Myricin, Harz, Blattgrün, eigenthümliche, harzartige Materie, eigenthümlichen, eisengrünenden Gerbstoff, Holzfaser, äpfelsaures Kali, Chlorkalium, äpfelsauren Kalk. (*Wackenroder.*)

**Spigelia anthelmintica.** *L.* Im frischen Zustande wirkt das Kraut narkotisch giftig, weniger kräftig nach längerer Aufbewahrung. — Die Wurzel enthält: Talg, Wachs, durch Aether ausgezogenes, hellgrünes, weiches, harziges Fett, Spigelin (ein giftiges Weichharz), wenig Harz, eine braune, nicht giftige, extractive Materie, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Gallussäure; uud in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk, Eisenoxyd und Kieselsäure. — Die Stengel und Blätter enthalten: flüchtiges Oel, Talg und Wachs (?), Blattgrün, schwärzliche, nicht bittere, gummiartige Substanz, Holzfaser, Gallussäure, und in der Asche: viel kohlensaures Kali und Chlorkalium, wenig kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Ricord Madianna.*) Die Wurzel enthält: Spuren von flüchtigem Oel, weiches, scharfes, fettes Oel (Weichharz), Harz, sehr wenig, — extractiven Bitterstoff, süsse, gummiartige, in Alcohol unlösliche Materie, Holzfaser, Eiweiss, Gallussäure, äpfelsaures Kali und Kalk, in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. — Die Blätter enthalten: Blattgrün mit etwas fettem Oel, extractiven Bitterstoff, minder bitter, als der der Wurzel, viel Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Gallussäure, äpfelsaures Kali und Kalk und Mineralsalze. (*Feneulle.*) [Die Analyse von *Feneulle* ist nach der Meinung von *Ricord Madianna* mit Spigelia marylandica angestellt worden.]

**Menyanthes trifoliata.** *L.* Die Blätter sind äusserst bitter. Der ausgepresste Saft des frischen Krautes enthält: extractiven Bitterstoff, die Eisensalze smaragdgrün färbend (folglich ein Gemenge von Bitterstoff und Gerbstoff), eine in Wasser und schwachem Weingeist lösliche, durch Gerbstoff fällbare Materie (Phytokoll?), braunes Gummi, Inulin, grünes Satzmehl (zu $^3/_4$ aus Eiweiss und zu $^1/_4$ aus Blattgrün bestehend], Aepfelsäure, essigsaures Kali. Der ausgepresste Rückstand enthält: etwas Blattgrün, Bitterstoff, braunes Gummi und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Aus einem ätherischen Extracte setzten sich weisse, bittere, aus sauren Lösungen durch Alkali fällbare

Krystalle ab. — Das Kraut enthält einen eigenthümlichen Bitterstoff, das Menyanthin. (*Brandes.*)

Die Pflanzen dieser Familie zeichnen sich besonders durch den Gehalt an Bitterstoff aus, von dem jede etwas enthält.

Gentiana purpurea. *L.*<br>Gentiana pannonica. *Scop.*<br>Gentiana punctata. *L.* } Die Wurzel schmeckt sehr bitter.

Gentiana cruciata. *L.* Alle Theile der Pflanze sind sehr bitter.

Gentiana Pneumonanthe. *L.* Blüthen, Blätter und Wurzel sind schwächer, aber angenehmer bitter als die vorhergehenden Pflanzen.

Gentiana frigida. *Haenk.*<br>Gentiana acaulis. *L.* } Die Pflanze besitzt eine bedeutende Bitterkeit.

Gentiana humilis. *Stev.* Das Kraut ist scharf bitter.

Gentiana barbata. *Froel.* Die Pflanze schmeckt angenehm bitter.

Gentiana Amarella. *L.* Die ganze Pflanze ist bitter.

Gentiana auriculata. *Poll.* Das Kraut ist bitter.

Ophelia Chirayta. *Gris.* (Gentiana. *Rxbg.* Agathodes. *Don.*) Wurzel und Kraut sind sehr bitter. — Die Wurzel enthält: Harz, gelben Farbstoff, Aepfelsäure und Bitterstoff. (*Boutron.*)

Swertia perennis. *L.* Wurzel und Kraut sind sehr bitter.

Pleurogyne rotata. *Gris.* (Swertia. *L.*) Die Pflanze ist bitter, die bittern Früchte sind aromatisch.

Halenia sibirica. *Borkh.* Besitzt einen angenehm bittern Geschmack.

Chlora perfoliata. *L.* Das Kraut ist bitter.

Chlora exaltata. *Gris.* Blätter und Wurzel schmecken bitter.

Sabbatia angularis. *Prsh.* Das Kraut ist bitter.

Frasera Walteri. *Mchx.* Die sehr bittere Wurzel soll frisch, emetisch purgirend wirken, nicht nach längerer Aufbewahrung.

Erythraea Centaurium. *Pers.* (Gentiana. *L.*) Das Kraut ist sehr bitter.

Erythraea pulchella. *Fr.* (Gentiana. *Sw.*) Das Kraut ist so bitter wie das der vorhergehenden Pflanze.

Hippion verticillatum. *Spr.* (Gentiana. *L.* Exacum. *W.*) Ist so bitter wie Enzian.

Coutoubea spicata. *Aubl.* Das Kraut ist sehr bitter.

Schultesia stenophylla. *Mart.* (Exacum guianense. *Aubl.*) Ist sehr bitter.

Apophragma tenuifolium. *Gris.* (Exacum. *Aubl.*)<br>Exacum pedunculatum. *L.* } Beide bittere Pflanzen dienen als Fiebermittel.

Lisianthus grandiflorus. *Aubl.* Kömmt in seinen Eigenschaften mit dem Enzian überein.

Lisianthus amplissimus. *Mart.* Die Wurzel ist sehr bitter.

Lisianthus cheloroides. *L.* Das sehr bittere Kraut soll in grösseren Gaben purgirend wirken.

Tachia guianensis. *Aubl.* Die Wurzel ist ausserordentlich bitter.

Spigelia glabrata. *Mart.* Die Wurzel riecht und schmeckt wie Baldrianwurzel.

Villarsia indica. *Vent.* Ist bitter, obwohl weniger als Menyanthes trifoliata.

Villarsia ovata. *Vent.* Die Blätter sind ausserordentlich bitter.

# CLASSIS XXVI.

## Tubiflorae.

### O. 137. Borragineae.

Onosma echioides. *L.* Die Wurzel scheint denselben Farbstoff zu enthalten wie die Alkannawurzel. Die Fruchtschale enthält viel kohlensauren Kalk. (*Biltz.*)

Lithospermum officinale. *L.* Die Schale der Frucht enthält: Holzfaser, Gyps, kohlensaures Kali und Kalk, und Kieselsäure. Das wässerige Decoct der Schalen und Häutchen der Kerne reagirt alkalisch, das der Kerne sauer. Die Asche der Samen sammt Schalen enthält: kohlensaures Kali, Chlorkalium, phosphor- und kohlensauren Kalk, Gyps und Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd. (*Biltz.*) Die Samen enthalten fettes Oel. — Die Fruchtschalen von andern Lithospermum-Arten, von Cerinthe minor und C. aspera enthalten viel kohlensauren Kalk neben Holzfaser und Kieselsäure. (*Biltz.*)

Alkanna tinctoria. *Tsch.* (Anchusa. *L.*) Der Kern der Wurzel enthält: wenig Harz, wenig harzigen Farbstoff, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser. Die Rinde der Wurzel enthält: harzigen Farbstoff, Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, oxydirten Extractivstoff. Die Asche der ganzen Wurzel enthält: kohlen-, phosphor-, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*John.*) Die Wurzel enthält Anchusin, (*Pelletier*, *John*, *Bolley* und *Wydler*) ferner Ammoniak, eine braune, in Wasser lösliche Materie, eine bittere Substanz und vielleicht Gerbsäure. (*Bolley* und *Wydler.*)

Symphytum officinale. *L.* Die Wurzel ist zu $^2/_3$ in Wasser löslich. Die Lösung enthält: Gummi, Pflanzenschleim und etwas Asparagin, (*Berzelius*, Lehrb. B. 7.) und eisengrünenden Gerbstoff. — Die Zellen der Wurzel enthalten Stärkekörner und in Zucker überführbaren Schleim. (*C. Schmidt.*)

Borago officinalis. *L.* Die frische Pflanze hat einen gurkenartigen Geruch. Der ausgepresste, durch Ruhe geklärte Saft enthält: thierische, in Wasser, nicht in Alcohol lösliche, durch Gerbstoff fällbare Materie, Mucus, äpfelsaures Kali oder das Kalisalz einer ganz ähnlichen Säure, essigsaures Kali, Kalksalz der der Aepfelsäure ähn-

lichen Säure und Salpeter. (*Braconnot.*) Die ganze, frische, blühende Pflanze enthält im wässerigen Extract: Schleim, Extractivstoff, saures essigsaures Ammoniak, Kali und Kalk, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium und phosphorsauren Kalk; im weingeistigen Extract: Hartharz, Blattgrün, Spuren von Kalk; ferner Holzfaser und Eiweiss. In der Asche ist: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsaurer Kalk, Kieselsäure, Eisenoxyd, Spur von Manganoxyd. Mit Ausnahme der Blüthen enthalten alle Theile freie Säure, der nach Gurken riechende Stoff ist in den Blättern und Kelchen in grösster Menge enthalten. in geringerer in den Stengeln, nicht in der Wurzel und den Blüthen. Das grüne Harz ist am meisten in den Blättern und Kelchen, nicht in dem Mark und den Blüthen enthalten, der Extractivstoff hauptsächlich in der Wurzel, die meisten salzigen Theile in den Blättern, die erdigen Theile in den Stengeln. (*Lampadius.*)

Cynoglossum officinale. *L.* Die Wurzel enthält: Fett, Farbstoff, Harz, Gerb- und Extractivstoff, Gummi, Gallertsäure, Inulin, Holzfaser, thierische Materie, saures, äpfelsaures Kali, essigsauren Kalk, kleesauren Kalk, riechendes Princip. (*Cenedella.*)

In den Pflanzen dieser Familie treten vorzüglich der Pflanzenschleim und andere Kohlehydrate in ansehnlicher Menge häufig auf. Einige enthalten ätherische Oele, Gerbstoffe scheinen in allen enthalten zu sein. Der rothe Farbstoff der Alkanna scheint in mehreren Pflanzen dieser Familie enthalten zu sein. Im Uebrigen mögen die folgenden Beispiele die Eigenschaften der Pflanzen dieser Familie andeuten.

Cordia Myxa. *L.* Die Früchte sind schleimig, süss, die Wurzel purgirt, die Rinde enthält viel Gerbstoff.

Cordia latifolia. *Rxbg.* Die Früchte sind schleimig-süss.

Cordia crenata. *DeC.* Aus den Früchten wird Vogelleim bereitet.

Cordia Sebestena. *L.* Die Früchte sind schleimig-süss. Das Holz verbreitet auf Kohlen geworfen einen angenehmen Geruch.

Cordia Rumphii. *Blum.* Das Holz riecht angenehm, schwach moschusartig.

Cordia chinensis. *Lam.* Das Fruchtfleisch schmeckt sauer und scheint Gerbstoff zu enthalten.

Cordia alba. *R.* et *S.* Die Früchte sind schleimig-süss, die Samen schmecken wie Haselnüsse.

Cordia graveolens. *Knth.*<br>Cordia divaricata. *Knth.* } Die Blätter riechen fast wie Salbei.

Heliotropium europaeum. *L.* Schmeckt bitterlich.

Heliotropium peruvianum. *L.* Die Blüthen riechen vanillenartig.

Echium vulgare. *L.* } Enthalten viel Schleim.
Echium plantagineum. *L.* }

Onosma Emodi. *Wall.* Dient zum Färben.

Rindera laevigata. *R.* et *S.* Enthält viel Schleim.

Lithospermum arvense. *L.* Blätter und Stengel enthalten in der Asche viel Kieselsäure. (*Biltz.*) Die Wurzelrinde ist roth.

Pulmonaria-Arten. Die Blätter schmecken schleimig.

Mertensia maritima. *Don.* (Pulmonaria. *L.*) Blätter und Blüthen schmecken süss und schleimig.

Anchusa officinalis *L.* und andere Arten haben süsslich-schleimig schmekkende Wurzel'n und Blätter. Die Blüthen sind bitterlich. Ebenso verhalten sich:

Bulboglossum officinale *Tsch.* und andere Arten von Bulboglossum.

## O. 138. Hydrophylleae.

Diese Pflanzen sind bis jetzt nicht chemisch untersucht.

## O. 139. Solanaceae.

Capsicum annuum. *L.* Die Früchte ohne Samen enthalten: Wachs, scharfes Weichharz, bitteren, schwach gewürzhaften Extractivstoff, Extractivstoff mit etwas Gummi, Parenchym, besondere, eiweissartige Substanz. (*Buchholz.*) Die Früchte enthalten: wachsartige Materie, rothen Farbstoff, scharfes Oel (Weichharz), Gummi, matière feculente (Pektinsäure, mit Extractabsatz verunreinigt, *Berzelius*), thierische Materie (Phytokoll), citronsaures Kali, phosphorsaures Kali, Chlorkalium, unlöslichen Rückstand. (*Braconnot.*)

Capsicum longum. *DeC.* Die Früchte kommen mit denen von C. annuum überein.

Capsicum baccatum. *L.* Die Früchte (Cayenne-Pfeffer) sind schärfer als die von C. annuum und C. longum.

Solanum Dulcamara. *L.* Die Beeren wirken heftig emetisch purgirend. Die Stengel enthalten: grünes Harz von myrrhenartigem Geruch, Spuren von Benzoësäure, bittersüssen Extractivstoff, freie Säure, gummigen Extractivstoff, durch längeres Auskochen erhaltenen, gummigen Extractivstoff, Stärke, weissgelbes Pulver, aus der heissen Weingeistlösung niederfallend, an der Luft zerfliessend, von wenig scharfem Geschmack, durch Galläpfel fällbar, — Eiweiss, Blattgrün, klee-, phosphor- und schwefelsauren Kalk. (*Pfaff.*) — Die Blätter und Stengel enthalten Solanin. (*Desfosses.*) Die Beeren enthalten: viel Solanin, fettes Oel, Harz, wenig Blattgrün, Farbstoff und eine eigenthümliche Säure. (*Peschier.*) Die im April gesammelten Stengel enthalten einen, dem Solanin sehr ähnlichen Körper, der sich jedoch durch sein Verhalten zu Sublimat und Platinchlorid von diesem unterscheidet. (*Winkler.*) Die (von *Peschier*) in dieser und

allen andern Solanum-Arten gefundene Solansäure ist Aepfelsäure. (*John*, *Braconnot*, *Desfosses.*)

Solanum nigrum. *L.* Die frische Pflanze riecht unangenehm, etwas narkotisch, soll sehr viel Solanin enthalten, besonders in den Beeren. (*Desfosses.*)

Solanum Pseudoquina. *St. Hil.* Die Rinde (Quina da Campo oder de Mandanha) enthält: grüngelbes, schmieriges, gewürzhaft riechendes, scharf schmeckendes Fett, braunes, hartes, bitteres Harz, extractiven Bitterstoff, durch Gerbstoff, nicht durch Bleizucker fällbar, wenig Stärke, Holzfaser, stickstoffreiche, schleimige, in Wasser, nicht in Weingeist lösliche Substanz, basisch äpfelsaures Kali und Kalk, klee- und kohlensauren Kalk; in der Asche: Bittererde, Mangan und Eisen, und Spuren von phosphorsaurem Kalk. (*Vauquelin.*)

Solanum mammosum. *L.* Die bittere Wurzel purgirt. Die giftigen Früchte enthalten: flüchtiges Oel, wenig, — gelben, harzigen Farbstoff, gelbes, ekelerregendes, bitteres, extractives Princip, durch Galläpfel fällbar, ähnlich dem Cytisin, äpfelsaures Solanin, Gummi, Holzfaser, wenig Gallussäure, freie Aepfelsäure; in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk. (*Morin.*)

Solanum verbascifolium. *L.* Die Frucht enthält: Harz, Solanin, Ammoniaksalze nebst andern Salzen. Die Stengel enthalten: gelben, extractiven Farbstoff, Extractivstoff, Solanin, Spur, — Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Aepfelsäure, Ammoniaksalz; und in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Gyps (?), Spuren von Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Payen* und *Chevallier.*)

Lycopersicum esculentum. *Mill.* (Solanum Lycopersicum. *L.*) Die Früchte enthalten: flüchtige, unangenehm riechende Materie, harziges Roth, Spur, — extractive Theile, Pflanzengallerte, Eiweiss, wenig, — saures äpfelsaures Kali und Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*John.*)

Physalis Alkekengi. *L.* Die Beeren sind sauer, die Kapseln bitter, — letztere sind ein Antifebrile. (*Gendron.*) Alle Theile, besonders die Fruchthüllen, sind bedeutend bitter und enthalten einen amorphen Bitterstoff, das Physalin, [beinahe gleichzusammengesetzt mit Cnicin], die Früchte Citronsäure. (*Dessaignes* und *Chautard.*)

Atropa Belladonna. *L.* Der ausgepresste Saft des Krautes enthält: narkotischen, durch Galläpfel fällbaren Stoff, lösliches Eiweiss, thierische Materie (Phytokoll), freie Essigsäure, Ammoniaksalz, Sauerkleesalz, essig-, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium. (*Vauquelin.*) Das Kraut enthält: Wachs, harziges Blattgrün, saures äpfelsaures Atropin, Gummi, Stärke, Holzfaser, Phytokoll, osmazomartige Materie, Pseudotoxin, lösliches und coagulirtes Eiweiss, Ammoniaksalz, essigsaures Salz, äpfelsaures Atropin, klee-, äpfel-, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, klee-, äpfel- und phos-

phorsauren Kalk, äpfel- und phosphorsaure Bittererde; in der Asche auch Kupferoxyd. (*Brandes.*) Die trocknen Blätter enthalten folgende mit Aether ausziehbare Substanzen: flüchtiges Princip, weiches und festes Fett, in Aether, nicht in Alcohol lösliches Harz (Wachs?), grünes, in Aether und Weingeist lösliches Harz (Chlorophyll), braunschwarzen Farbstoff, äpfelsaures Atropin, bittern, die Pupille nicht erweiternden Extractivstoff. (*Simonin* und *Ranque.*) Das Atropin ist identisch mit Daturin. (*v. Planta.*) In dem, ein Jahr alten Extracte der Blätter fanden sich Krystalle von Asparagin. (*Schmidt.*) Die Wurzel enthält: Atropin, Atropasäure und Blauschillerstoff (Aesculin??). (*Richter.*)

**Datura Stramonium.** *L.* Das frische Kraut enthält: Harz, Extractivstoff, gummigen Extractivstoff, Holzfaser, grünes Satzmehl, Eiweiss, phosphor- und pflanzensauren Kalk und Bittererde, ausserdem oft Salpeter. (*Promnitz.*) Die Samen enthalten: fettes Oel, dickflüssiges, fettes Oel, butterartiges Fett, harziges Blattgrün, Wachs, in Aether auflösliches Harz, rothgelbe, extractive Materie, äpfelsaures Daturin, Schleimzucker, gummigen Extractivstoff, Gummi, Bassorin, Holzfaser, Phytokoll, lösliches Eiweiss, eine dem Moder ähnliche Materie (Glutenoin!!), äpfel- und essigsaures Kali, äpfelsauren Kalk, häutige, kieselsäurehaltige Absonderung, essigsauren Kalk, Chlorkalium und Chlorcalcium, phosphorsauren Kalk, Thonerde und in der Asche auch Kupferoxyd. (*Brandes.*) In einem mehrere Jahre alten Extracte fanden sich Salpeterkrystalle. (*Bley.*) Die Samen enthalten neben dem (von *Lindbergson* entdeckten) Daturin (*Geiger*) bisweilen Stramonin (*Trommsdorff*).

**Nicotiana Tabacum** *L.* Der Saft der frischen Blätter enthält: braunes Oel, rothe, thierische, in der Hitze nicht gerinnende, in Wasser und Weingeist lösliche, durch Bleizucker fällbare Materie, Eiweiss, grünes Satzmehl, Aepfel- und Essigsäure, Salmiak, Salpeter, Chlorkalium, äpfelsauren Kalk, klee- und phosphorsauren Kalk; Kieselsäure und Eisen im ausgepressten Rückstande. (*Vauquelin.*) — Die Blätter des, bei Heidelberg gebauten Tabaks enthalten: Nicotianin, Blattgrün, äpfelsaures Nicotin, schwach bitteren, nicht scharfen, braunen Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, kleberartige Materie, etwas Wachs, Stärke, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Ammoniak, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. Tabak von magerem Boden und die Blätter junger Pflanzen geben wenig, Tabak von fettem Boden mehr Nicotin. (*Reimann* und *Posselt.*) Lufttrockne Tabaksblätter geben, mit Wasser destillirt, ein sauerreagirendes Nicotianin, nicht die frischen oder im Ofen getrockneten Blätter. (*Landerer.*) Der Tabak enthält Citronsäure und Aepfelsäure (*Goupil*), eine eigenthümliche Säure und stickstoffhaltendes Nicotianin. (*Barral.*)

Hyoscyamus niger. *L.* Die Samen enthalten: fettes Oel, etwas Harz, Extractivstoff, etwas Zucker, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, narkotischen Stoff und Salze. Die Asche enthält: phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure, Eisenoxyd. (*Kirchhoff.*) Die Samen enthalten: leicht in Weingeist lösliches, fettes Oel, schwierig in Weingeist lösliches, fettes Oel, wachsartiges Fett, in Aether unlösliches Harz, äpfelsaures Hyoscyamin, Schleimzucker, Gummi, Bassorin, Stärke, Holzfaser, Phytokoll, lösliches Eiweiss, verhärtetes Eiweiss, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, schwefel?- und phosphorsaures Kali, phosphorsauren Kalk und Bittererde. In der Asche: kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und viel phosphorsauren Kalk, viel Kieselsäure, Mangan, Eisen und wenig Kupfer. (*Brandes.*) Das Extract des Krautes enthält: narkotisches, extractives Princip, in Wasser und Weingeist löslich, gelbbraunes, süsslich-bitteres, extractives Princip, gummigen Extractivstoff, äpfel-, schwefel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium und Bittererde. (*Lindbergson.*) Die Blätter enthalten: fettes und flüchtiges Oel, eigenthümliches Harz, Gummi, Holzfaser, Hyosciamin von *Brandes*, (d. i. essig-, schwefel- und phosphorsaures und salzsaures Kali, Kalk und Magnesia. (*Brault* und *Poggiale.*) In dem einige Jahre alten Extract des Krautes fanden sich Würfel von Chlorkalium. (*Bley.*) Die Pflanze enthält eine organische Base, das Hyoscyamin. (*Geiger* und *Hesse.*) [Das Koromegin von *Runge*, in Datura, Hyoscyamus und Atropa von diesem Chemiker aufgefunden, ist nach *Brault* und *Poggiale* dasselbe Salzgemenge, das von *Brandes* Hyoscyamin genannt wurde.]

Hyoscyamus albus. *L.* Enthält zur Blüthezeit wenig, zur Zeit der Samenbildung gar kein Hyoscyamin. (*Landerer.*)

Die übrigen, hier beispielweise angeführten Pflanzen mögen ein Bild von den Eigenschaften der Solanaceen im Allgemeinen geben.

Cestrum Parqui. *L'Her.* Die Blätter riechen einem Schweinsbraten ähnlich, unangenehm.

Cestrum undulatum. *R.* et *P.* Riecht besonders gerieben sehr unangenehm.

Cestrum nocturnum. *L.* Die bei Tag geruchlosen Blüthen sind zur Nachtzeit sehr wohlriechend.

Cestrum venenatum. *Thbg.* Die Samen sind sehr giftig.

Solanum quitoënse. *Lam.* Die Früchte sind im Aussehn und Geschmack den Orangen sehr ähnlich.

Solanum macrocarpum. *L.* Die äpfelgrossen gelben Früchte schmecken wie Citronen.

Solanum crispum. *R.* et *P.* Die ganze Pflanze schmeckt sehr bitter.

Solanum Jacquini. *Willd.* Die Beeren schmecken säuerlich-bitter.

Solanum Sodomeum. *L.* Die Früchte sind äusserst giftig.

Solanum lasiocarpum. *Dun.* Wirkt purgirend.

Solanum paniculatum. *L.* Die Wurzel schmeckt sehr bitter.

Solanum toxicarium. *Rich.* Ist sehr giftig.

Solanum Hernandezii. *Sess.* Die bitter scharfe Wurzel purgirt heftig.

Solanum saponaceum. *Dun.* Die unreifen Früchte (Killo-Killo) dienen statt Seife zum Waschen (Saponin?).

Solanum Trongum. *Poir.* Die Wurzel riecht und schmeckt widrig.

Lycopersicum Humboldi. *Dun.*
Lycopersicum cerasiforme. *Dun.*
Lycopersicum pyriforme. *Dun.*
} Die Früchte kommen in ihren Eigenschaften mit denen von L. esculentum überein.

Physalis somnifera. *L.* Die Wurzel wirkt narkotisch.

Physalis peruviana. *L.* Die angenehm riechenden Beeren schmecken säuerlich-süss, die Wurzel schmeckt bitter.

Physalis angulata. *L.* Die Früchte schmecken süss-säuerlich.

Physalis foetidissima. *Lag.* Riecht widrig, betäubend.

Nicandra physaloides. *Gaertn.* Die Samen schmecken brennend scharf.

Mandragora vernalis. *Bertol.* (Atropa Mandragora. *L.*) Alle Theile der Pflanze riechen widrig, betäubend, schmecken ekelhaft scharf und bitter. Die Wurzel wirkt schlafmachend.

Mandragora autumnalis. *Bertol.* (Atropa Mandragora. *Sibth.* flor. graec.) Die Pflanze ist narkotisch.

Sarracha procumbens. *R.* et *P.*
Sarracha contorta. *R.* et *P.*
} Die Blätter werden zu schmerzstillenden Umschlägen gebraucht.

Datura Metel. *L.* Wirkt noch mehr narkotisch als D. Stramonium.

Brugmansia sanguinea. *Don.* (Br. bicolor. *Pers.* Datura sanguinea. *R.* et *P.*) Die Samen wirken narkotisch.

Nicotiana latissima. *Mill.*
Nicotiana chinensis. *Fisch.*
Nicotiana rustica. *L.*
} Kommen mit N. Tabacum in ihren Eigenschaften überein.

Nicotiana glutinosa. *L.*
Nicotiana pulmonaroides. *Knth.*
} Sind viel schärfer als die vorigen.

Scopolia carniolica. *Jacq.* (Scopolina atropoides. *Schult.* Hyoscyamus Scopolia. *L.*) Ist ebenso narkotisch wie Hyoscyamus niger.

Hyoscyamus aureus. *L.* Ist narkotisch.

Physochlaena physaloides. *Don.* (Hyoscyamus. *L.*) Kraut und Wurzel wirken wie Opium.

Dartus perlarius. *Lour.* Die Beeren schmecken fad süsslich, die Wurzel ist schwach gewürzhaft.

Fabiana imbricata. *R.* et *P.* Schmeckt bitter und riecht harzig.

## O. 140. Cuscuteae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht, sie enthalten purgirende und bisweilen bittere Stoffe; z. B.

Cuscuta Epithymum. *L.* Wirkt drastisch purgirend.

Cuscuta europaea. *L.* Schmeckt scharf und wirkt purgirend.

Cuscuta americana. *L.* Schmeckt bitter, wirkt gelinde purgirend.

## O. 141. Convolvulaceae.

**Convolvulus arvensis.** *L.* Das Kraut schmeckt bitter und purgirt. Die Wurzel enthält: gelbes, ranziges, scharfes, Lackmus röthendes Oel, grünes, ranziges, scharfes, bei 70° C. schmelzendes Fett, Hartharz, krystallisirbaren Zucker, gummiartiges Extract, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Ammoniaksalz, essigsaures Salz, saure äpfelsaure Salze, Gyps und in der Asche: kohlensaures Kali, Spuren von phosphor- und schwefelsaurem Kali, kohlen- und phosphorsaurem Kalk, Eisenoxyd und etwas Kieselsäure. (*Chevallier.*)

**Convolvulus Scammonia.** *L.* Die Wurzel enthält: eine organische Säure an Kali gebunden, einen durch Gallustinctur fällbaren Stoff, (wahrscheinlich ein Alkaloïd), in kaltem und heissem Wasser löslichen Extractivstoff, Chlorcalcium, essigsaures Kali, Rohrzucker, Wachs, Gummi, Stärke, einen in Alcohol löslichen Extractivstoff, phosphorsauren Kalk und Magnesia. — Wachs, Harz und ein Theil Gummi sind in dem Milchsaft, Zucker, Gummi, Extractivstoff, Salze und Stärke in den Zellen enthalten. (*Clamor Marquart.*) Diese Pflanze, sowie Convolvulus farinosus, sagittifolius und einige andere Arten liefern das Scammonium. Das Scammonium besteht aus Harz, etwas Gummi und Stärke. (*Dublanc.*)

**Batatas Jalapa.** *Chois.* (Convolvulus Mechoacanna. *Vand.*) Die Wurzel enthält: Weichharz, wässeriges Extract (Gummi), Stärke, Holzfaser und Eiweiss. (*Cadet de Gassicourt.*)

**Batatas edulis.** *Chois.* (Convolvulus Batatas. *L.* Ipomoea. *Lam.*) Die frische Wurzel der rothen Batate enthält: flüchtige, viros riechende, wahrscheinlich flüchtig-ölige Materie, gelbes Fett aus Talg und Oel, und einer durch Zutritt der Luft gebräunten Materie bestehend, gährungsfähigen Zucker, zum Theil krystallisirbar, etwas Bitterstoff, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss, freie Aepfelsäure, wenig äpfelsaures, viel phosphorsaures, wenig schwefelsaures Kali, etwas Chlorkalium, äpfel- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*O. Henry.*) Die frische Wurzel der Varietät mit rosenfarbener Haut enthält: flüchtiges Oel, Spur, — bei 0° flüssiges und bei 0° festes Fett, rothen Farbstoff, sich durch Alkalien grünend, durch Säuren röthend, in der Oberfläche der Knollen befindlich, sich an der Luft bräunende, durch Säuren bläuende Substanz, gemeinen Zucker, Schleimzucker, Gallertsäure, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Aepfelsäure, saures äpfelsaures Ammoniak, Kali und Eisen, äpfel- und kleesauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Spuren von Mangan. (*Payen* und *O. Henry.*) Die Wurzel der auf Domingo gebauten Pflanze enthält viel mehr Zucker, Stärke und Eiweiss. (*Avequin.*)

**Ipomoea Turpethum.** *R. Br.* (Convolvulus. *L.*) Die Wurzelrinde enthält viel Milchsaft. Die Wurzel schmeckt anfangs süss, dann bitter

und scharf. Sie enthält: flüchtiges Oel, gelbe, fettige Materie, nicht purgirend (Weichharz) — nicht in Aether lösliches, purgirendes Hartharz, extractiven, gelben Farbstoff, Stärke, Moder durch Kali ausziehbar, Eiweiss, freie Aepfelsäure, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Kalk. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*Boutron Charlard.*)

Ipomoea Purga. *Wender.* (I. Schiedeana. *Zucc.*) Die Wurzel enthält: Harz, Mannit, eine braungefärbte Säure, essigsaures Kali, wässeriges Extract, Stärke, kleberartige Substanz, Holzfaser und Aschenbestandtheile. (*Widnmann.*) Das Harz besteht aus einem in Aether löslichen Weichharz und einem in Aether unlöslichen Hartharz, dem Jalappin (*Buchner, Herberger*) oder *β.* Harz (*Sandrock*) oder Rhodeoretin. (*Kaiser. Meyer.*) Die Wurzel enthält: Hart- und Weichharz, braunes, in Alcohol nicht lösliches Extract, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Farbstoff, Zucker, Essigsäure und Chlorcalcium, Spur; in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk, Chlorcalcium?, Bittererde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Cadet de Gassicourt.*) — Die Wurzel enthält: Weich- und Hartharz, mit Alkalien sich röthenden Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, gelinde kratzenden Extractivstoff, Eiweiss, durch Salzsäure ausgezogenes Bassorin, durch Kali ausgezogenes Gummi, Aepfelsäure, zum Theil an Kali und Kalk gebunden, phosphorsaures und schwefelsaures Kali und Kalk, essigsaures Kali und Chlorkalium, Chlorcalcium, kohlen?- und phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Bittererde, in der Asche auch Kupferoxyd. (*Gerber.*) Die sogenannte Gialappone enthält: Jalappenharz, gummihaltiges Extract, Stärke, Eiweiss, Pflanzenfaser, Chlorkalium, kohlensaures Kali, kohlen- und phosphorsaure Kalkerde. (*Canobbio.*)

Ipomoea orizabensis. *Ledem.* Die Wurzel enthält nur ein in Aether lösliches Harz. (*Johnston. Kayser.*) Die Wurzel enthält: Harz, Gummi, Extractivstoff, Stärke, Eiweiss und Holzfaser. (*Le Danois* und *Planche.*)

Calystegia sepium. *R. Br.* (Convolvulus. *L.*) Die Pflanze wirkt purgirend, die Wurzel enthält: in Aether lösliches, grüngelbes Fett, purgirendes Harz, braungelben Extractivstoff, wenig Zucker, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, essig- und salzsaures Ammoniak, essigsaures Kali, saures äpfelsaures Kali und Kalk, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Chevallier.*)

Harze, die bisweilen drastisch purgiren, scharfe Stoffe im Milchsaft, ätherische Oele, viel Kohlehydrate kommen in den Pflanzen dieser Familie vor, so z. B.

Convolvulus peltatus. *Forst.* Enthält einen sehr klebrigen Saft.

Convolvulus scoparius. *L.* }<br>
Convolvulus floridus. *L.* } Liefern einen Theil des Rosenholzes (Lignum rhodium.)

Ipomoea pandurata. *Mey.* (Convolvulus. *Lam.* Conv. brasiliensis. *L.*) Die Pflanze enthält in allen Theilen einen scharfen Milchsaft, der purgirend wirkt.

Ipomoea operculata. *Mart.* (Convolvulus. *Gomez.*) Die knollige, an Stärke reiche Wurzel wird wie Jalappa gebraucht.

Calystegia Soldanella. *R. Br.* Das Kraut schmeckt bitter und scharf.

Pharbitis Nil. *Chois.* (Ipomoea coerulea. *Kön.*) Der Samen wirkt drastisch purgirend. (*O'Shaugnessy.*)

### O. 142. Hydroleaceae.

Bei der Gattung Hydrolea findet sich ein Bitterstoff im Kraut vor.

### O. 143. Polemoniaceae.

Die chemische Zusammensetzung der hieher zu zählenden Pflanzen ist unbekannt. Folgende Beispiele mögen eine Vorstellung von ihren Eigenschaften geben.

Cantua ligustrifolia. *Juss.* Die Blätter schmecken säuerlich-bitter.

Cantua buxifolia. *Lam.* Schmeckt bitterer als C. ligustrifolia, kann zum Gelbfärben verwendet werden.

Cantua pyrifolia. *Juss.* Der schleimige Saft der Blätter dient zum Waschen statt Seife. (Saponin?)

## CLASSIS XXVII.

## Labiatiflorae.

### O. 144. Bignoniaceae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt. Aus den angeführten Beispielen zeigt sich, dass Gifte (Alkaloïde?), Gerbstoffe und Bitterstoffe ziemlich häufig hier vorkommen.

Tecoma Leucoxylon. *Mart.* (Bignonia. *L.*) Soll giftig sein und ein Gegengift gegen die Hippomane Mancinella abgeben.

Tecoma radicans. *Juss.* Gilt in ihrer Heimath für giftig.

Bignonia crucigera. *L.* Ist scharf giftig.

Bignonia aequinoctialis. *L.* Die bittere Rinde ist reich an Gerbstoff.

Stereospermum chelonoides. *N. E.* (Bignonia. *L.*) Die Blüthen sind wohlriechend.

Calosanthes indica. *Blum.* (Bignonia. *L.*) Die Wurzel ist bitter.

Pajanelia multijuga. *N. E.* (Bignonia longifolia. *W.*) Die Wurzel ist bitter, die übelriechenden Blätter dienen zum Schwarzfärben.

Bignonia Chica. *H.* et *B.* Die durch Alter roth gewordenen Blätter und Stengel geben das Chicaroth.

Catalpa syringaefolia. *Sims.* Die Wurzel soll sehr giftig sein.

Catalpa longissima. *Sims.* Blätter, Blüthen und Rinde sollen ein gutes Fiebermittel abgeben.

Jacaranda Copaia. *Don.* (Bignonia. *Aubl.* Jacaranda procera. *Spr.*) Die Rinde wirkt emetisch purgirend.

Paulownia imperialis. *S.* et *Z.* (Bignonia tomentosa. *Thbg.* Incarvillea. *Spr.*) Aus den Samen wird fettes Oel gepresst.

## O. 145. Acanthaceae.

Die Zusammensetzung der hieher zu zählenden Pflanzen ist nicht ausgemittelt. Schleim, emetisch wirkende Stoffe und verschiedene Pigmente sind ziemlich verbreitet in dieser Familie, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Amphiscopia inficiens. *N. E.* (Justicia. *Vahl.*)
Leptostachya secundiflora. *N. E.* (Justicia. *Vahl.*) } Werden zum Blaufärben gebraucht (Indigo?).

Dicliptera baphica. *N. E.* (Justicia tinctoria. *Lour.*) Wird zum Grünfärben verwendet.

Dicliptera acuminata. *Juss.* Enthält viel Schleim.

Peristrophe tinctoria. *N. E.* (Justicia. *Rxbg.*) Wird zum Rothfärben gebraucht.

Cryphiacanthus barbadensis. *N. E.* (Ruellia tuberosa. *L.*) Schmeckt bitter und scharf, wirkt emetisch.

Cryphiacanthus clandestinus. *N. E.* (Ruellia. *L.*) Die Wurzel schmeckt stechend scharf, soll ein Febrifugum sein.

Dipteracanthus strepens. *N. E.* (Ruellia. *L.*) Wirkt emetisch.

Acanthus mollis. *L.* Die ganze Pflanze enthält einen schleimigen, klebrigen Saft.

Nelsonia hirsuta. *N. v. Es.* Wird zum Blaufärben gebraucht.

Barleria Prionitis. *L.* Die Blätter sind bitter.

Thunbergia fragrans. *Rxbg.* Riecht sehr stark und angenehm.

Andrographis paniculata. *Wall.* Ist sehr bitter.

## O. 146. Labiatae.

Lycopus europaeus. *L.* Das Kraut enthält: flüchtiges Oel, Blattgrün, schmierige, widrig balsamisch schmeckende, harzige Materie (Weichharz?), harzigen Bitterstoff, süsslich, eigenthümlich schmeckende, extractive Materie, in Wasser und wässerigen Weingeist löslich, — braunen, geschmacklosen, extractiven Farbstoff, dem Chinaroth ähnliche Substanz, Gummi, Holzfaser, Gallussäure, äpfelsaures Kali, vielleicht mit freier Aepfelsäure, viel Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und schwefelsaure Salze. (*Geiger.*)

Monarda punctata. *L.* Das ätherische Oel scheidet sich leicht in Elaeopten und Stearopten. (*Arppe.*)

Collinsonia canadensis. *L.* Das Kraut riecht stark, aber unangenehm, die bittere Wurzel enthält eisenbläuenden Gerbstoff und ätherisches Oel.

Salvia officinalis. *L.* Enthält: flüchtiges Oel, harziges Blattgrün, Gerbstoff, Gummi, Holzfaser, Kleber, eine andere stickstoffhaltige Materie, freie Aepfelsäure, Salpeter. (*Ilisch.*) Die Blätter enthalten einen Bitterstoff. — Aus dem ausgepressten Saft der Blätter setzt sich gewöhnliches Satzmehl ab. (*Ilisch.*)

Salvia verticillata. *L.* Die Zellen des Epicarpiums enthalten Schleim, — ein in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Salvia hispanica. *L.* Die Zellen des Epicarpiums enthalten ein in Zucker überführbares Kohlehydrat (*C. Schmidt*), enthalten keinen Schleim. (*Gaertner.*)

Salvia splendens. *Ker.* Die Blumen enthalten: Talg, Blattgrün, extractiven Farbstoff. (*Bonastre.*)

Rosmarinus officinalis. *L.* Enthält viel ätherisches Oel (Rosmarinöl), schmeckt bitter.

Teucrium Marum. *L.* Riecht stark, durchdringend, gewürzhaft, campherartig. Das trockne Kraut enthält: weisses, butterartiges, flüchtiges Oel, schwerer als Wasser, Hartharz in Oelen und Aether löslich, Blattgrün, Gerbstoff, Gallussäure, bittern Extractivstoff, gummiartigen Extractivstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss, durch Salzsäure und durch Kali ausgezogenes Gummi, kleberartige Materie, Essig- und Aepfelsäure, Chlorkalium, kleesaures Kali, Kalk und Eisenoxyd, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali und phosphorsauren Kalk. Die Asche der Holzfaser enthält: Kalk, Bittererde, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Bley.*)

Teucrium Scordium. *L.* Riecht knoblauchartig — und enthält einen eigenthümlichen Bitterstoff. (*Winkler.*)

Teucrium Botrys. *L.* Die Pflanze enthält ätherisches Oel, Bitterstoff und eisengrünenden Gerbstoff.

Lavandula Spica. *L.* Die Pflanze besitzt einen gewürzhaft-bittern Geschmack. Sie enthält ein ätherisches Oel, — aus dem sich Camphor (gleich zusammengesetzt mit dem Camphor der Laurineen) absetzt. (*Dumas.*) Die Stengel enthalten ein unangenehm riechendes, ätherisches Oel. (*Bell.*)

Origanum creticum. *L. Sieb.* Riecht und schmeckt stark gewürzhaft, ähnlich dem Majoran. Das ätherische Oel dieser Pflanze kömmt als spanisches Hopfenöl in den Handel.

Mentha piperita. *L.* Das ätherische Oel besteht aus Elaeopten und Stearopten. (*Blanchet* und *Sell.*)

Mentha viridis. *L.* Das ätherische Oel enthält viel Stearopten. (*Kane.*)

Mentha Pulegium. *L.* (Pulegium vulgare. *Mill.*) Enthält im ätherischen Oele viel Stearopten. (*Kane.*)

Galeopsis ochroleuca. *Lam.* (G. villosa. *Huds.* G. grandiflora. *Rth.*) Die getrocknete Pflanze enthält: Fett, Wachs, Blattgrün, braunes, bitterliches, nicht in Aether lösliches Harz, gelben, bittern, auch in

Aether löslichen Extractivstoff, braunen, bittern Extractivstoff, braunen, unlöslich gewordenen Extractivstoff, Schleimzucker, Gummi, Spuren von Gallussäure, Aepfelsäure, äpfel-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Stärke, stickstoffreiches Extract, Holzfaser, äpfel- und phosphorsauren Kalk, und essigsaure Salze. Die Asche der Holzfaser enthält: kohlensauren Kalk, Bittererde, Eisenoxyd, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Thonerde. (*Geiger.*) Die Pflanze riecht schwach, aber eigenthümlich. Galeopsis Tetrahit, bifida, pubescens und versicolor kommen mit G. villosa ganz in ihren Eigenschaften überein.

Lamium purpureum. *L.* Der aus der frischen Pflanze gepresste Saft enthält: harziges Wachs, harziges Blattgrün, Extractivstoff, gummoses Extract, Eiweiss, eiweissartige Substanz (Kleber?), saures äpfelsaures Kali und Kalk, Salpeter, phosphor-, schwefel- und salzsaure Salze. (*John.*) Die Pflanze riecht stark und unangenehm säuerlich.

Leonurus lanatus. *Pers.* (Ballota lanata. *L.*) Riecht schwach, unangenehm, schmeckt stark bitter, — enthält: eisengrünenden Gerbstoff, bittere, aromatisch-harzige Substanz (Picroballota), Chlorophyll, Chlornatrium, Salpeter, Kalk, Thonerde und Eisen. (*Jori.*)

Thymus vulgaris. *L.* Das ätherische Oel dieser Pflanze ist ein Gemenge von zwei verschiedenen Oelen. (*Doveri.*)

Ocimum Basilicum. *L.* Die Pflanze riecht stark und angenehm, die Samen enthalten viel Schleim. — Das ätherische Oel enthält ein krystallinisches Stearopten. (*Dumas* und *Peligot.*)

Pogostemon Patchouly. *Pellet.* Das Kraut enthält: ein ätherisches Oel von der Consistenz des Baumöles, eine harzartige, grüne Substanz, Gerbsäure und einen in Wasser löslichen Extractivstoff.

Scutellaria lateriflora. *L.* Die ganze Pflanze ohne Wurzel enthält: ätherisches Oel, schwerer als Wasser, grüngelbes, fettes Oel, Blattgrün, Gerbstoff, Bitterstoff, in Aether, Weingeist und heissem Wasser löslich, hellbraune, zerfliessliche, herbe, bittere, in Wasser und Weingeist lösliche Materie, nebst einem Princip vom Geruch und Geschmack der Cruciaten, welches bei der Destillation mit Wasser übergeht, Zucker, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss. Die Asche enthält viel Kochsalz, kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und schwefel?-sauren Kalk, Bittererde und Eisen. (*Cadet de Gassicourt.*)

Reich an ätherischen Oelen, enthalten diese Pflanzen häufig Bitterstoffe, immer (?) Gerbstoffe, wie die angeführten Beispiele zeigen.

Cunila mariana. *L.* Das Kraut enthält sehr viel ätherisches Oel.

Hedeoma pulegioides. *P.* (Cunila. *L.*) Das Kraut riecht stark gewürzhaft.

Monarda fistulosa. *L.* Blätter und Blüthen riechen stark aromatisch, schmecken bitter.

Monarda didyma. *L.* Die Blätter dieser und anderer Arten sind angenehm aromatisch.

Collinsonia anisata. *Pursh.* Besitzt einen angenehmen anisartigen Geruch.

Salvia Sclarea. *L.* Hat gerieben einen starken Geruch, ähnlich den Muscatellertrauben, schmeckt balsamisch bitter.

Salvia Horminum. *L.* Die Zellen der Fruchthaut enthalten viel Schleim.

Salvia pratensis. *L.* Die stark balsamisch riechende Pflanze schmeckt bitter.

Salvia glutinosa. *L.* Riecht stark, betäubend, ähnlich der Salvia Sclarea.

Salvia aurea. *L.* Riecht wie Rosmarin.

Salvia occidentalis. *Sm.* Riecht angenehm gewürzhaft.

Salvia procumbens. *R.* et *P.* Riecht stark und angenehm.

Salvia Verbenacea. *L.*<br>
Salvia Disermas. *L.*<br>
Salvia argentea. *L.*<br>
Salvia ceratophylla. *L.*<br>
Salvia Aethiopis. *L.*<br>
Salvia urticaefolia. *L.*<br>
Salvia canariensis. *L.*<br>
} Enthalten in den Früchten Schleim. (*Gaertner.*)

Meriandra bengalensis. *Bent.* (Salvia. *Rxbg.*) Riecht viel stärker als Salvia officinalis und schmeckt brennend, camphorartig.

Ajuga genevensis. *L.*<br>
Ajuga reptans. *L.*<br>
Ajuga pyramidalis. *L.*<br>
} Das Kraut ist geruchlos, schmeckt bitter, enthält Gerbstoff.

Ajuga Chamaepitys. *Schreb.* Die Pflanze riecht gerieben angenehm rosmarinartig, schmeckt bitter-gewürzhaft.

Ajuga Iva. *Schreb.* Riecht stärker als die vorige, bisamartig.

Anisomeles malabarica. *R. Br.* (Nepeta. *L.*) Riecht stark, schmeckt bitterlich-scharf.

Teucrium flavum. *L.* Riecht stark und angenehm, schmeckt balsamisch bitter.

Teucrium fruticans. *L.* Die Blätter schmecken stark bitter.

Teucrium canadense. *L.* Riecht stark knoblauchartig.

Teucrium montanum. *L.* Riecht gewürzhaft, schmeckt stark bitter.

Teucrium Polium. *L.* Riecht stark, angenehm gewürzhaft, schmeckt bitter.

Perilla ocimoides. *L.* Blätter, Blüthen und Früchte sind gewürzhaft.

Lavandula latifolia. *Ehrh.* Riecht stärker als L. Spica, enthält viel ätherisches Oel.

Lavandula Stoechas. *L.* Hat einen starken, durchdringenden Camphorgeruch.

Sideritis hirsuta. *L.* Hat einen eigenthümlichen Geruch und bitteren Geschmack.

Origanum vulgare. *L.* Riecht stark und angenehm, schmeckt bitterlich.

Satureja hortensis. *L.* Die ganze Pflanze riecht stark gewürzhaft und schmeckt brennend gewürzhaft.

Satureja montana. *L.* Kömmt in ihren Eigenschaften mit der vorigen überein.

Satureja juliana. *L.* (Micromeria. *Benth.*) Riecht stark, thymusartig.

Hyssopus officinalis. *L.* Schmeckt bitterlich aromatisch, riecht durchdringend gewürzhaft.

Elsholtzia strobilifera. *Bnth.* Ist stark gewürzhaft.

Lamium album. *L.* Die Blüthen riechen honigartig und schmecken süsslich-schleimig. Das Kraut riecht äusserst unangenehm, schmeckt bitterlich-herb.

Lamium maculatum. *L.* Riecht wie L. album.

Glechoma hederaceum. *L.* Das Kraut riecht eigenthümlich, stark balsamisch, schmeckt bitterlich, etwas scharf.

Nepeta Cataria. *L.* Die Blätter riechen durchdringend stark, schmecken scharf bitterlich. Bei Nepeta citriodora *Beck* riechen die Blätter citronenähnlich.

Nepeta Scorditis. *L.* Schmeckt bitter, ist gerbstoffhaltig, die Wurzel riecht knoblauchartig.

Nepeta lavandulacea. *L. fil.* Riecht fast wie Krauseminze. Alle Arten von Nepeta sind reich an ätherischem Oele.

Hyptis suaveolens. *Poit.* Riecht stark melissen- und etwas lamiumartig.

Hyptis capitata. *L.* Riecht angenehm nach Lavendel und Rosmarin.

Hyptis leucocephala. *Mart.* und mehrere andere Hyptis-Arten riechen angenehm.

Hyptis reflexa. *St. Hil.* }
Hyptis longipes. *St. Hil.* } Stinken.

Stachys recta. *L.* Die gerbstoffhaltigen Blätter riechen wie Petroleum.

Stachys palustris. *L.* Riecht unangenehm und schmeckt bitter.

Stachys sylvatica. *L.* Riecht bituminös und schmeckt herbe und bitter.

Stachys germanica. *L.* Riecht schwach, unangenehm, schmeckt bitterlich.

Leonurus Cardiaca. *L.* Riecht unangenehm wie Lamium, schmeckt bitter.

Ballota nigra. *L.* Riecht unangenehm, schmeckt bitter und herbe.

Betonica officinalis. *L.* Der Wurzelstock hat einen ekelhaften Geschmack, wirkt emetisch purgirend. Das Kraut riecht frisch gewürzhaft, schmeckt bitterlich-herb.

Marrubium vulgare. *L.* Die Blätter riechen angenehm, schmecken durchdringend bitter, etwas scharf.

Marrubium Pseudodictamnus. *L.* (Beringeria. *Lk.*) Riecht stark gewürzhaft und schmeckt bitter.

Leucas ceylanica. *R. Br.* (Phlomis. *L.*) Die Wurzel schmeckt sehr bitter, ebenso das stark riechende Kraut.

Phlomis tuberosa. *L.* Die Knollen enthalten viel Stärke, auch scheint Gerbstoff vorhanden zu sein.

Molucella laevis. *L.* Das bitter schmeckende Kraut riecht angenehm melissen- und melonenartig.

Dracocephalon canariense. *L.* (Cedronella triphylla. *Mnch.*) Die Blätter riechen durchdringend camphor- und terpentinartig.

Prunella vulgaris. *L.* Das bittere, geruchlose Kraut scheint reich an Gerbstoff zu sein.

Thymus Serpyllum. *L.* Das gerbstoffhaltige Kraut riecht angenehm, schmeckt bitter, gewürzhaft.

Thymus creticus. *Brot.* (Satureja capitata. *L.*) Riecht stark, schmeckt brennend gewürzhaft.

Thymus Mastichina. *L.* Riecht stark mastixähnlich.

Calamintha grandiflora. *Mnch.* (Melissa. *L.* Thymus. *Scop.*) Besitzt einen starken, angenehmen, dem Pulegium ähnlichen Geruch.

Calamintha officinalis. *Mnch.* (Melissa Calamintha. *L.* Thymus. *DeC.*) Die Pflanze riecht ähnlich der Krauseminze. [Vielleicht ist es diese Pflanze, von der unter dem Namen Melissa officinalis, Varietas mit Citronengeruch *Dehne* eine Analyse anstellte, bei der er ätherisches Oel, eisengrünenden Gerbstoff, Harz, Gummi und Bitterstoff fand?]

Calamintha Nepeta. *Clairv.* (Melissa. *L.* Thymus. *Sm.*) Riecht stärker, aber weniger angenehm als die vorige, schmeckt brennend gewürzhaft.

Calamintha Acinos. *Clairv.* (Thymus. *L.* Acinos vulgaris. *Pers.*) Riecht ähnlich dem Pulegium und Lavendel, aber schwächer.

Calamintha alpina. *Lam.* (Thymus. *L.*) Riecht stärker und angenehmer als die vorige.

Clinopodium vulgare. *L.* Riecht schwach, aber angenehm gewürzhaft.

Melittis Melissophylum. *L.* Die frische Pflanze riecht stark, aber unangenehm, wie Lamium.

Ocimum gratissimum. *L.* Die Pflanze enthält wohlriechendes, ätherisches Oel. Der Samen enthält Schleim.

Ocimum sanctum. *L.* Riecht fast wie Gewürznelken.

Ocimum Voalae. *Rxbg.* Die Wurzel ist äusserst wohlriechend.

Ocimum Zatarhendi. *Benth.* Ist sehr wohlriechend.

Ocimum crispum. *Thbg.* Die Wurzel färbt roth.

Ocimum viridiflorum. *Rth.* }
Ocimum tenuiflorum. *L.* } Werden als Mittel gegen Wechselfieber gerühmt.

Coleus barbatus. *Bnth.* (Plectranthus. *Andr.* Ocimum asperum. *Rth.*) Riecht sehr gewürzhaft.

Coleus scutellaroides. *Bnth.* (Ocimum. *L.*) Die Blätter riechen gewürzhaft, die Wurzel ähnlich dem Muscateller-Salbey und Citronen.

Coleus aromaticus. *Bnth.* Alle Theile riechen stark, gewürzhaft, citronartig.

Scutellaria galericulata. *L.* Das bitter schmeckende Kraut riecht unangenehm, knoblauchartig.

Scutellaria alpina. *L.* Schmeckt bitter.

## O. 147. Verbenaceae.

Clerodendron fragrans. *Vent.* Die Blüthen riechen sehr angenehm, die Blätter gerieben geben einen sehr unangenehmen Geruch von sich. Aus den Blüthen wird Nectar abgeschieden, aus dem Rohrzucker krystallisirt. (*Liebig.*)

Vitex Agnus castus. *L.* Alle Theile dieses Strauches riechen stark gewürzhaft. — Die Samen enthalten ein scharfes Oel und einen schwierig krystallisirenden Bitterstoff. (*Landerer.*)

Im Allgemeinen findet sich in vielen Pflanzen dieser Ordnung ätherisches Oel, Bitterstoff, Gerbstoff, bisweilen auch ein Farbstoff, wahrscheinlich als Veränderungsprodukt eines Gerbstoffes, wie sich aus den beifolgenden Beispielen ersehn lässt.

Clerodendron inerme. *R. Br.* Wurzel und Blätter riechen stark und unangenehm und schmecken bitter.

Clerodendron trichotomum. *Thbg.* Die Blätter riechen stark und betäubend, ähnlich der Mandragora.

Aegiphila salutaris. *H.* et *Bg.* }
Aegiphila foetida. *Sw.* } Die Blätter sind äusserst übelriechend, einigermassen dem Bilsenkraut ähnlich.

Callicarpa lanata. *Vahl.* Die Rinde ist gewürzhaft bitterlich.

Premna integrifolia. *L.* Hat eine angenehm riechende, gewürzhaft bitter schmeckende Wurzel. Die Blätter riechen stark, widerlich.

Premna serrata. *L.* Die Wurzel hat die Farbe und den Geruch des Safran und gibt bitterschmeckendes, angenehm riechendes, ätherisches Oel.

Vitex Negundo. *L.* Die Wurzel ist bitter, die Blätter sind bitterlich-aromatisch, die Früchte gewürzhaft.

Vitex trifolia. *L.* Die Pflanze ist aromatischer als die vorige, die Wurzel ist reich an ätherischem Oel.

Vitex latifolia. *Lam.* Alle Theile, besonders Rinde, Wurzel und Blüthen scheinen viel Gerbstoff zu enthalten.

Gmelina villosa. *Rxbg.* Die angenehm gewürzhafte, bittere Wurzel enthält Gerbstoff.

Gmelina arborea. *Rxbg.* Die Rinde dient als Febrifugum.

Gmelina parvifolia. *Rxbg.* Die Blätter enthalten viel Schleim.

Tectona grandis. *L. fil.* Das Holz enthält einen bittern Stoff. Die säuerlich riechenden, bitterlich-herbe schmeckenden Blätter enthalten einen an der Luft schwarzroth werdenden Saft, der zum Färben verwendet wird.

Avicennia tomentosa. *L.* Die rothe Wurzel ist schleimig. Der Baum soll ein grünes Gummi ausschwitzen.

Duranta Ellisia. *L.* Die Früchte schmecken säuerlich-süss.

Priva lappulacea. *P.* Enthält Gerbstoff.

Aloysia citriodora. *Orteg.* (Lippia. *Knth.*) Die Blätter riechen äusserst angenehm nach Citronen.

Verbena officinalis. *L.* Das Kraut schmeckt bitterlich, enthält Gerbstoff.

Verbena urticaefolia. *L.* Die bittere Wurzel enthält viel Gerbstoff.

Lippia nodiflora. *Rich.* (Zapania. *Scop.*) Stengel und Blätter besitzen einen aromatisch-bitteren Geschmack.

Lantana Cammara. *L.*
Lantana involucrata. *L.*
Lantana aculeata. *L.* u. a. A.
} Haben aromatische Blätter.

Lantana Pseudothea. *St. Hil.* Die angenehm riechenden Blätter werden statt chinesischem Thee gebraucht.

## O. 148. Selagineae.

Ueber die chemische Zusammensetzung dieser Familie ist nichts bekannt. Hebenstreitia dentata *L.* soll am Morgen geruchlos sein, am Mittag widrig und Abends sehr angenehm riechen.

## O. 149. Myoporinae.

Diese Pflanzen sind in Betreff ihrer Zusammensetzung unbekannt.

## O. 150. Sesameae.

Die Zusammensetzung der hieher gehörenden Pflanzen ist nicht erforscht. Sie enthalten häufig Zucker oder Schleim in grösserer Menge, fettes Oel in den Samen und bisweilen ätherische Oele, wie aus folgenden Beispielen ersichtlich ist.

Martynia angulosa. *Lam.* Die Blätter riechen gerieben unangenehm.

Craniolaria annua. *L.* Die möhrenartige Wurzel schmeckt süss.

Sesamum orientale. *L.* Das Kraut ist schleimig, die Samen enthalten viel fettes Oel.

Pedalium Murex. *L.* Riecht stark, aber unangenehm bisamartig, enthält viel Schleim, die Samen sind reich an fettem Oel.

## O. 151. Gesnerieae.

Die chemische Zusammensetzung der Pflanzen dieser Ordnung ist noch unbekannt.

Picria Fel terrae. *Lour.* Hat ungemein bittere Blätter.

Columnea scandens. *L.* Die Blüthen sondern eine ausserordentliche Menge Honigsaft ab.

## O. 152. Orobancheae.

Diese Pflanzen sind nicht chemisch untersucht, sie scheinen reich an Gerbstoffen und enthalten bisweilen Bitterstoffe, hie und da ätherische Oele.

Phelipea lutea. *Desf.* Wird zum Schwarzfärben verwendet.

Lathraea squamaria. *L.* Der frische Wurzelstock riecht schwach violenartig, schmeckt bitter und herbe, scheint reich an Gerbstoff zu sein.

## O. 153. Scrophularineae.

Verbascum Thapsus. *L.* Die Blumen sammt dem Kelch enthalten: flüchtiges Oel, Blattgrün, gelben, harzigen Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, durch Kali ausziehbares Eiweiss, gelbes, ranziges, saures Fett, der Oelsäure ähnlich, — freie Aepfel- und Phosphorsäure, essigsaures Kali und äpfelsauren Kalk. In der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Morin.*) Die Samen sollen in's Wasser geworfen die Fische betäuben.

Digitalis purpurea. *L.* Die Blätter enthalten: weiches Harz, (ähnlich einem Gemenge von Harz und fettem Oel) — Extractivstoff, Gummi, freies, oxalsaures Kali, Pflanzenfaser. (*Rein* und *Haase.*) Sie enthalten das, in Aether lösliche, pflanzensaure Salz einer sehr leicht in Wasser löslichen, organischen Base. (*Le Royer.*) Die Blätter enthalten Digitalin, aus dem Wasserextracte durch Aether in Verbindung mit einer Säure ausziehbar, und durch Bleioxyd von dieser zu trennen. (*Planiava.*) Die Blätter enthalten Digitalin, eine stickstofffreie Substanz (also keine Base), die zerfliesslich und unkrystallisirbar ist. (*Dulong d'Astafort.*) Das Digitalin von *Le Royer* und *Planiava* ist ein Gemenge von Kali- und Kalksalzen mit Chlorophyll, Fett und Harz. (*Brault* und *Poggiale.*) Die Blätter enthalten: Pikrin (d. i. Digitalin von *Le Royer*), Digitalin, Scaptin, (einen scharfen Extractivstoff), — Blattgrün, Eiweiss, Essigsäure, Eisenoxyd, Kali und Pflanzenfaser. (*Radig.*) Sie enthalten [was *Radig* läugnet] Kupfer in der Asche. (*Sazzeau* und *Rennes.*) Die Blätter enthalten: Bitterstoff an Gallussäure gebunden, gallussauren Kalk, freie Gallussäure, Stärke, Chlorcalcium, Eisen. (*A. Henry.*) Die Blätter enthalten einen sehr bittern, stickstofffreien, schwer krystallisirbaren Stoff, das Digitalin. (*Homolle.*) Sie enthalten ausser dem Digitalin (von *Homolle*) die krystallisirbare Digitalinsäure, die flüchtige der Valeriansäure ähnliche Antirrhinsäure. (*Pyrame Morin.*) Die Blätter enthalten (*Homolle*'s) Digitalin, Digitaline und Digitoleïnsäure. (*Kosmann.*) Das Digitalin ist ein, wie es scheint, stickstofffreier, bitterer, krystallisirter Körper. (*Lebourdais.*)

Digitalis parviflora. *Roth.* Enthält *Homolle*'s Digitalin. (*Kosmann.*)

Digitalis ochroleuca. *Jacq.* Die Blätter enthalten getrocknet: zwei Modificationen von Chlorophyll, Harz, Extractivstoff, durch Kali ausgezogenes Eiweiss, Pflanzenfaser, Gyps, phosphorsaure Bittererde; in der Asche: phosphorsaure Bittererde, kohlen- und schwefelsauren Kalk, Chlornatrium und Kieselsäure. (*S. Schlesinger.*)

Linaria vulgaris. *Mill.* (Antirrhinum Linaria. *L.*) Die Blüthen enthalten: Faser, Schleim, Zucker, pflanzensauren Kalk, Eiweiss, eisengrünenden Gerbstoff, Chlorophyll, etwas Fett, Anthoxanthin und Aethokirrin, einen gelben krystallisirten Farbstoff. (*Riegel.*) Das Kraut riecht unangenehm und schmeckt bitterlich.

Gratiola officinalis. *L.* Der ausgepresste Saft des Krautes enthält: scharfes Weichharz, braunes Gummi, thierische Materie, Eiweiss, sehr wenig, — äpfelsaures Kali, äpfel-, klee- und phosphorsauren Kalk, Kochsalz, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Vauquelin.*) Das Kraut enthält: Gerbstoff und eine sehr bittere Materie, das Gratiolin. (*Eug. Marchand.*)

Castilleja elastica. Unter diesem Namen wird eine Analyse einer Scrophularinee in *Gmelin*'s Handbuch aufgeführt. Wahrscheinlich ist (wie auch aus der Analyse hervorgeht) diese Pflanze Castilloa elastica eine nicht in diese Familie gehörige Pflanze, die von Einigen zu den Euphorbiaceen gezählt wird. Ihr Milchsaft besteht aus: Federharz, einem bittern, eisengrünenden Extractivstoff, aus einer stickstoffreichen, durch Weingeist, nicht durch Galläpfel fällbaren Materie, einer stickstoffhaltigen, weissen, geschmack- und geruchlosen Säure (??), aus der Lösung in heissem Weingeist beim Erkalten, aus wässeriger, alkalischer Lösung [die Eisensalze grünt] durch Säuren niederfallend, kaum löslich in Wasser und essigsaurem Kali. (*Fourcroy* und *Vauquelin.*)

Melampyrum arvense. *L.* Die Samen sollen giftig sein. Das Blauwerden der Zweige und jüngern Stämme dieser Pflanze sowie des Melampyrum cristatum kömmt von einem Farbstoff her, der durch Säuren nicht roth wird, vielleicht Indigo. (*Clamor Marquart.*)

Melampyrum nemorosum. *L.* In dem wässerigen Decoct des getrockneten Krautes ist eine krystallisirbare, sehr schwach süss schmeckende Substanz, das Melampyrin, sowie eine zweite krystallisirbare Materie enthalten, deren Lösung durch salpetersaures Quecksilberoxydul reichlich, weiss gefällt wird. (*Hünefeld.*)

Die Pflanzen dieser Familie enthalten, wie sich aus den angeführten Beispielen ersehn lässt, häufig purgirende und mitunter narkotische Stoffe, Bitterstoffe und wahrscheinlich Alle Gerbstoffe.

Verbascum Zernacha. *Hochst.* Die Wurzel purgirt, die Samen betäuben die Fische.

Verbascum Blattaria. *L.* Die Pflanze riecht gerieben unangenehm, schmeckt bitter und etwas scharf.

Scrophularia-Arten. Das Kraut riecht zerquetscht widrig, schmeckt unangenehm bitter und scharf.

Chelone glabra. *L.* Schmeckt bitter, ist gerbstoffhaltig und wirkt purgirend.

Digitalis laevigata. *W.* et *K.*<br>
Digitalis ferruginea. *L.*<br>
} Wirken ebenso, aber heftiger narkotisch-giftig, wie D. purpurea.

Linaria Elatine. *Mill.* (Antirrhinum. *L.*) Das Kraut schmeckt sehr bitter.

Linaria Cymbalaria. *Mill.* Enthält Gerbstoff.

Antirrhinum majus. *L.* Das Kraut schmeckt etwas scharf.

Antirrhinum Orontium. *L.* Das Kraut schmeckt scharf, bitter und enthält viel Gerbstoff.

Mimulus moschatus. *Dougl.* Riecht bisamartig.

Torenia minuta. *Blum.* Der Saft des Krautes wirkt emetisch purgirend.

Vandellia diffusa. *L.* Schmeckt sehr bitter, wirkt purgirend und emetisch.

Herpestis Monniera. *Knth.* Alle Theile schmecken bitter-scharf.

Gratiola peruviana. *L.* Die sehr bitter schmeckende Pflanze purgirt.

Limnophila gratissima. *Blum.* Alle Theile, besonders die Blätter und jungen Früchte, riechen sehr angenehm und schmecken bitter.

Calceolaria trifida. *R.* et *P.* Wird als Febrifugum gebraucht.

Calceolaria scabiosaefolia. *Sims.* Wirkt purgirend, die Wurzel soll ein Emeticum sein. Einige Calceolaria-Arten enthalten Farbstoffe.

Jovellana punctata. *R.* et *P.* Wirkt purgirend.

Leptandra virginica. *Nutt.* (Veronica. *L.*) Die bitter und scharf schmekkende Wurzel wirkt emetisch purgirend.

Veronica officinalis. *L.* Das frische Kraut riecht schwach aromatisch, schmeckt bitterlich und enthält einen Gerbstoff, der sich gegen Eisensalze wie der Galläpfelgerbstoff verhält.

Veronica Beccabunga. *L.* Das Kraut schmeckt etwas scharf und bitterlich.

Franciscea uniflora. *Pohl.* (Brunfelsia Hoppeana. *Benth.*) Die Blüthen riechen sehr angenehm. Die ganze Pflanze schmeckt bitter scharf, besonders die stark emetisch purgirende Wurzel.

Buddleja connata. *R.* et *P.* Blätter und Blüthen scheinen reich an Gerbstoff zu sein.

Buddleja polystachya. *Fres.* Die jungen Blätter wirken purgirend.

Euphrasia officinalis. *L.* Die Pflanze schmeckt bitterlich, hält Gerbstoff.

Rhinanthus major. *Ehrh.* Die Pflanze schmeckt bitterlich, scheint viel Gerbstoff zu enthalten. Die Samen werden zum Tödten des Ungeziefers gebraucht.

Alectorolophus hirsutus. *Poll.* Die Samen schmecken bitter.

Escobedia scabrifolia. *R.* et *P.* Die Wurzel enthält einen, dem Polychroit des Safrans ähnlichen Farbstoff.

Pedicularis palustris. *L.* } Die unangenehm riechende, scharf schmeckende
Pedicularis sylvatica. *L.* } Pflanze wirkt giftig.

Alle Salpiglossis-Arten haben einen unangenehmen, mäuseartigen Geruch.

### O. 154. Lentibulariae.

Die Lentibularien sind niemals Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen. Pinguicula vulgaris *L.* enthält einen Stoff in den Blättern, der die Milch in eigner Weise gerinnen macht, so dass sie sich in lange Faden ziehn lässt. Die Blätter wirken gelinde purgirend.

## CLASSIS XXVIII.

### Myrsineae.

### O. 155. Primulaceae.

Cyclamen europaeum. *L.* Der knollige Wurzelstock enthält einen eigenthümlichen Stoff, Arthanatin (*Saladin*) oder Cyclamin (*Buchner* und *Herberger*) genannt, — er gibt mit Wasser destillirt ein scharfes Destillat, aus dem sich in der Kälte ein neutraler, scharfer Stoff in nadelförmigen Krystallen ausscheidet. (*Landerer.*) Wirkt emetisch purgirend.

Primula officinalis. *Jacq.* Die Wurzel enthält einen kratzenden Stoff, ein Stearopten, einen krystallisirten Stoff, das Primulin, (nicht wie *Saladin* angibt Arthanatin). Die Blätter enthalten von diesen Stoffen nichts. (*Hünefeld.*)

Primula Auricula. *L.* Die Wurzel enthält ein Stearopten, kein Primulin. (*Hünefeld.*) Der wachsartige Ueberzug der Aurikeln ist ein krystallisirter Körper, ein Pseudostearopten von schnittlauch- und fenchelartigem Geruch. (*Klotsch.*)

Anagallis arvensis. *L.* } Beide Pflanzen, besonders die erste, sind
Anagallis coerulea. *Schreb.* } giftig. Beide enthalten Saponin. (*Malapert.*)

Purgirende und emetisch wirkende Stoffe, Bitterstoffe und Gerbstoffe scheinen in den verschiedenen Pflanzen dieser Familie häufig vorzukommen.

Soldanella alpina. *L.* Das Kraut wirkt gelind purgirend.

Trientalis europaea. *L.* Der Wurzelstock wirkt emetisch.

Lysimachia vulgaris. *L.* Das Kraut schmeckt säuerlich-bitter, scheint Gerbstoff zu enthalten. Ebenso verhält sich das Kraut von L. Nummularia. *L.*

Coris monspeliensis. *L.* Die gewürzhaft riechende Pflanze schmeckt sehr bitter.

### O. 156. Ardisiaceae.

Die Gewächse dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht. Die Eigenschaften derselben sind aus den beifolgenden Beispielen ersichtlich.

Myrsine melanophleos. *R. Br.* Die Blätter sind reich an Gerbstoff.

Ardisia japonica. *Hornst.* Hat sehr wohlriechende Blüthen.

Aegiceras majus. *Gaertn.* Die Blüthen sind sehr wohlriechend. Die Rinde des Baumes in's Wasser geworfen tödtet die Fische darin.

Embelia Ribes. *Burm.* Die schwarzen Beeren purgiren.

Embelia Basaal. *A. DeC.* (Ardisia. *Poir.*) Die Samen schmecken bittersüss. Die Wurzel ist bitter, die Blätter sind bitter und scharf.

Jacquinia armillaris. *L.* Blätter und Zweige werden zum Betäuben der Fische gebraucht. Die Früchte sollen giftig sein.

Theophrasta americana. *L.* Die Wurzel wirkt emetisch.

Clavija ornata. *Don.* (Theophrasta longifolia. *Jacq.*) Die Blüthen sind wohlriechend. Die Clavija-Arten haben emetisch wirkende Wurzeln.

Samolus Valerandi. *L.* Das Kraut schmeckt bitterlich.

## CLASSIS XXIX.

### Styracinae.

### O. 157. Sapoteae.

Achras Sapota. *L.* Die jüngeren Theile enthalten einen bittern Milchsaft. Die an Gerbstoff reiche Rinde ist bitter, noch bitterer schmecken die Samen. Die herben Früchte schmecken und riechen wie Quitten, wenn sie überreif und teigig geworden sind. — Der Saft des Baumes enthält eine Art Caoutchouc, löslich in Aether, durch Alcohol daraus fällbar. (*Scott.*)

Lucuma mammosa. *Juss.* (Achras. *L.*) Das Fleisch der Beeren ist süss und schleimig. Die gerbstoffreiche Rinde ist weniger bitter als die von Achras Sapota. — Die Samen enthalten festes und flüssiges Fett und Amygdalin. (*Gayton.*)

Chrysophyllum glycyphlaeum. *Casaretti.* Der Baum enthält süssen Milchsaft. Die Rinde kömmt als Monesia-Rinde vor. — Diese enthält: ätherisches Oel (?), krystallisirtes Stearin, Chlorophyll, Wachs, Glycyrrhizin, Monesin, (ähnlich dem Saponin), Gerbstoff, rothen Farbstoff, (dem Chinaroth ähnlich), Spuren von Gummi, Aepfelsäure und äpfelsauren Kalk, phosphorsauren Kalk und Magnesia, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, äpfelsaures Kali, Eisenoxyd, Manganoxyd, Kieselsäure, Pektin und Faserstoff. (*Derosne*, *O. Henry* und *Payen.*)

Bassia latifolia. *W.* Die Blüthen riechen aromatisch. — Sie enthalten gährungsfähigen Zucker. (*Virey.*) Die Samen enthalten viel butterartiges Fett.

Bassia butyracea. *Rxbg.* Das Fruchtfleisch ist sehr süss. Die Samen geben viel Fett von Butterconsistenz.

Bassia longifolia. *L.* Der Baum enthält Milchsaft, auch seine unreifen Früchte. Die Samen geben viel Bassia-Fett. Die geschälten Früchte, sowie die Blüthen geben gekocht eine Gallerte. — Das Bassia-Fett enthält $\alpha$. Bassiasäure, $\beta$. Bassiasäure und Oelsäure. (*Hardwick.*) Es enthält Stearin. (*O. Henry.*)

Isonandra Gutta. *Hook.* Gibt die Gutta-Percha. Diese besteht aus: reiner Gutta-Percha, einer vegetabilischen Säure, einer nach altem Käse riechenden Substanz (= Casein) [welches bekanntlich geruchlos ist!], einem in Aether und Terpentinöl löslichen Harz und einem in Alcohol löslichen Harz. (*Guibourt.*) — In der Gutta-Percha ist kein Caseïn enthalten, dagegen: eine flüchtige Säure, Harz, wachsartiges, weisses Fett, beide in Alcohol löslich, ein in Aether lösliches Harz und der eigenthümliche Stoff der Gutta-Percha; in der Asche: Kalk, Eisenoxyd, Kali, Magnesia und Kieselsäure. (*Adriani.*) — Die Gutta-Percha besteht aus 6 verschiedenen Harzen. (*Arppe.*) Sie besteht aus gelbem Harz, aus weissem, krystallisirtem Wachs, einem eigenthümlichen Harz. (*Payen.*)

Die Pflanzen dieser Familie enthalten häufig Zucker in den Früchten, ferner kömmt in vielen eine reichliche Menge Gerbstoff vor, auch Bitterstoffe, in den Blüthen ätherische Oele, fette Oele in den Samen, wie die folgenden Beispiele darthun.

Mimusops Elengi. *L.* Die Blüthen sind stark wohlriechend, die Früchte sind süss, enthalten etwas Gerbstoff, die Samen fettes Oel.

Mimusops dissecta. *Spr.* (Achras. *Forst.*) Die Früchte sind säuerlich-süss.

Chrysophyllum microcarpum. *Sw.* Die Früchte sind sehr süss.

Chrysophyllum Cainito. *L.* Das Fruchtfleisch ist süss und schleimig, die halbreifen Früchte enthalten Gerbstoff.

Chrysophyllum pyriforme. *W.* Die Samen schmecken wie Mandeln.

Synsepalum dulcificum. *A. DeC.* (Bumelia. *Schum.*) Die Samen liegen in einem saftigen Fruchtmark, das auf dem Gaumen die Wirkung hervorbringt, Alles was sauer ist süss zu schmecken.

Bumelia nigra. *Sw.* Die gerbstoffhaltige Rinde schmeckt bitter.

Bumelia retusa. *Sw.* Die unreifen Früchte enthalten einen gummigen, an Gerbstoff reichen Milchsaft.

Dipholis salicifolia. *A. DeC.* Das frische Holz ist blutroth, die bittere Rinde reich an Gerbstoff.

Sideroxylon foetidissimum. *L.* (Bumelia. *W.*) Die Blüthen stinken.

Sideroxylon spinosum. *L.* (Argania Sideroxylon. *R.* et *S.*) Das Holz ist roth, das Fruchtfleisch bitter und ölreich, der Samen enthält Oel in grosser Menge.

## O. 158. Ebenaceae.

Die Pflanzen dieser Familie sind chemisch nicht untersucht. Sie enthalten viel Zucker häufig in den Früchten, im Allgemeinen scheinen sie reich an Gerbstoffen zu sein, wie die folgenden Beispiele andeuten.

Diospyros Ebenum. *Retz.* }
Diospyros tomentosa. *Rxbg.* } Liefern Ebenholz.
Diospyros Ebenaster. *Retz.* }

Diospyros Melanoxylon. *Rxbg.* Liefert Ebenholz. Die Rinde ist sehr reich an Gerbstoff.

Diospyros virginiana. *L.* Die gerbstoffreiche Rinde ist sehr bitter. Der Baum schwitzt Gummi aus. Die Blätter, — ebenso die Früchte im halbreifen Zustande enthalten viel Gerbstoff. (*Mettauer.*)

Diospyros glutinosa. *Koen.* Die Beeren enthalten Gerbstoff und klebrigen Schleim.

Diospyros Kaki. *L.* (Embryopteris glutinifera. *Rxbg.*) Die pflaumengrossen Beeren enthalten viel Zucker.

Maba Ebenus. *Spr.* Liefert Ebenholz. Die Beeren enthalten Zucker, Schleim und Gerbstoff.

## O. 159. Styraceae.

Styrax officinalis. *L.* Die Blüthen besitzen starken Vanillegeruch. Freiwillig oder nach gemachten Einschnitten fliesst aus der Rinde der Storax aus. — Er enthält: Gummi, Extractivstoff, ätherisches Oel, Stearopten, Harze, Benzoësäure, caoutchoucartiges Unterharz, Holzfaser, Spuren von Ammoniak, eine durch Kali ausziehbare Substanz. (*Reinsch.*)

Styrax reticulatus. *Mart.* } Durch Einschnitte bis auf den Splint geben
Styrax aureus. *Mart.* } beide eine Art Storax.

Styrax Benzoïn. *Dryand.* (Benzoïn officinale. *Hayne.*) Nach bis auf den Splint gemachten Einschnitten fliesst ein Balsam aus, der zu Benzoë eintrocknet. Die Benzoë besteht aus drei Harzen (*van der Vliet*), aus vier Harzen (*E. Kopp*), er enthält Benzoësäure (*Blaise de Vigenère*) und eine Spur riechende Materie.

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten bisweilen Farbstoffe, auch Gerbstoffe, und wie es scheint Bitterstoffe, z. B.

Symplocos Alstonia. *L'Her.* Die Blätter dienen als Surrogat des chinesischen Thee's, (enthalten somit einen Gerbstoff, einen Bitterstoff und ein flüchtiges Oel?).

Symplocos racemosa. *Rxbg.* Die Rinde wird zum Rothfärben gebraucht.
Symplocos tinctoria. *L'Her.* Die sehr süss schmeckenden Blätter braucht man zum Gelbfärben.

# CLASSIS XXX.

## Ericineae.

### O. 160. Epacrideae.

Die Epacrideen sind in Hinsicht ihrer Zusammensetzung ganz unbekannt.

Die Früchte von Lissanthe sapida *R. Br.* kommen in ihren Eigenschaften mit denen von Oxycoccus macrocarpus überein.

### O. 161. Ericeae.

Arctostaphylos officinalis. *W.* et *Gr.* (Arbutus Uva ursi. *L.*) Die Blätter enthalten: schwarzgrünes Hartharz, Blattgrün, eisenbläuenden Gerbstoff, Gallussäure, oxydirten Extractivstoff, citronsauren Kalk, Gummi, äpfelsauren Kalk und Natron, Holzfaser, durch Kali ausgezogenes Gummi (Gallertsäure?), und durch Kali ausgezogenen Extractivstoff. (*Meissner.*) Die Blätter enthalten: grosse Mengen von Gallussäure, sehr wenig Gerbstoff, etwas Zucker, eine harzartige Substanz, Wachs, Fett, Chlorophyll, Ericolin, Arbutin und Pflanzenfaser. (*Kawalier.*)

Rhododendron ponticum. *L.* Die Zuckerkrystalle, die sich in den Blüthen bilden (*Fourcroy, Vauquelin, Henslow*) sind reiner Rohrzucker. (*Sthamer.*)

Rhododendron chrysanthum. *L.* Die Blätter enthalten: Blattgrün, in Wasser und Weingeist lösliche, braune, bittere, herbe, Lackmus röthende Materie, eine braune, pulverige, in Alkalien und Säuren, nicht in Wasser, Alcohol und Aether lösliche Materie, durch Kali ausziehbare, braune Materie. (*Stolze.*) In grössern Gaben wirken sie emetisch-purgirend und narkotisch, werden zum Betäuben der Fische gebraucht.

Rhododendron ferrugineum. *L.* Die Blätter enthalten: flüchtiges Oel, Rhodotannsäure, Citronsäure, Ericolin, Chlorophyll und Wachs, das über die Blätter abdestillirte Wasser enthält neben ätherischem Oele kleine Mengen von fetten Säuren, Ameisen-, Essig- und Buttersäure. (*R. Schwarz.*)

Ledum palustre. *L.* Die Blätter enthalten: gelbes, flüchtiges Oel, Hartharz, Blattgrün, eisengrünenden Gerbstoff, sauren äpfelsauren und essigsauren Kalk und Kali, braunen, eisengrünenden, extractiven Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, durch Kali ausgezogene gummiartige

Substanz und Holzfaser. (*Meissner.*) Das ätherische Oel enthält Stearopten. (*Grassmann.*) Die Blätter enthalten: Leditannsäure, flüchtiges Oel, Citronsäure, Ericolin, etwas Fett und Wachs, Chlorophyll, Pektin, das über die Blätter abdestillirte Wasser enthält fette Säuren (wie es scheint Ameisen-, Essig- und Valeriansäure). (*E. Willigk.*) Die Asche soll Kupfer enthalten. (*Meissner.*)

Ledum latifolium. *Ait.* Die Blätter, welche als Surrogat des chinesischen Thee dienen, enthalten: riechendes Princip, Wachs, grünes Harz, Gerbstoff, Bitterstoff, Gummi, Holzfaser, thierische Materie, Gallussäure, pflanzen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, pflanzen- und phosphorsauren Kalk und Kieselsäure. (*L. Bacon.*) [Es scheinen einige Bestandtheile übersehen worden zu sein.]

Gaultheria procumbens. *L.* Die ganze Pflanze ist gewürzhaft. — Sie gibt mit Wasser destillirt Gaultheriaöl, ein Gemenge von Gaultherol und salicylsaurem Methyloxyd. (*Cahours.*)

Calluna vulgaris. *Salisb.* (Erica. *L.*) Das blühende Kraut enthält: einen dem Erythrophyll von *Berzelius* ähnlichen Farbstoff, Chlorophyll, Eiweiss, Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Inulin, künstliches Gummi, Pflanzenfaser und freie Fumarsäure. In der Asche: Gyps, Chlormagnesium, Spuren von phosphorsaurem Natron, kohlensaure Bittererde, Eisen und Mangan. (*Bley.*) Das Kraut enthält: Chlorophyll, Wachs, etwas Fett, Pektin, Ericolin, Callutannsäure, Spuren von flüchtigem Oel und Citronsäure (??). (*Rochleder.*)

Erica herbacea. *L.* (E. carnea. *Jacq.*) Enthält Eritannsäure, Spuren von ätherischem Oel, Chlorophyll, etwas Fett, Wachs, Pektin und Ericolin. (*Kuberth.*)

Alle Pflanzen dieser Familie scheinen reich an Gerbstoff, die Früchte enthalten häufig Zucker, ätherische Oele kommen nicht selten vor, die Blüthen secerniren oft grosse Mengen Honig, mehrere dieser Gewächse sind giftig; z. B.

Arbutus Unedo. *L.* Die Beeren enthalten im halbreifen Zustande viel Gerbstoff, im reifen viel Zucker. Blätter und Rinde sind reich an Gerbstoff.

Arctostaphylos alpina. *Spr.* (Arbutus. *L.*) Die Blätter und Zweige enthalten viel Gerbstoff, die Früchte Zucker.

Kalmia latifolia. *L.* Die Blätter enthalten Gerbstoff, sollen für Hausthiere ein Gift sein. Der Honig, den die Bienen aus den Blüthen dieses Strauches sowie der K. angustifolia *L.* und K. hirsuta sammeln, ist giftig.

Rhododendron maximum. *L.* Die Blätter enthalten Gerbstoff.

Rhododendron caucasicum. *Pall.* }<br>Rhododendron dahuricum. *L.* } Wirken narkotisch, werden zum Betäuben der Fische gebraucht.

Rhododendron hirsutum. *L.* Kömmt in seinen Eigenschaften mit Rh. ferrugineum überein.

Rhododendron arboreum. *Sm.* (R. puniceum. *Rxbg.*) Auf der Unterseite der Blätter schwitzt auf der Mittagsseite eine süsse Substanz aus. Die Blüthen sondern viel Honig ab.

Azalea pontica. *L.* Der Honig, den die Bienen von den Blüthen derselben sammeln, ist giftig.

Lyonia arborea. *Don.* Die Blätter schmecken sauer und herb.

Andromeda polifolia. *L.* Die Blätter sind ein narkotisches Gift.

Andromeda pulchella. *Salsb.* (A. Mariana. *L.* Lyonia. *Don.*) Die Pflanze wirkt narkotisch giftig, auch der davon gesammelte Honig ist giftig.

Pyrola rotundifolia. *L.* Die bittern, gerbstoffreichen Blätter sollen stark emetisch wirken. Ebenso P. chlorantha *Sw.* und P. minor *L.*

Pyrola uniflora. *L.* Die Blätter wirken emetisch, die Blüthen sind wohlriechend.

Chimophyla umbellata. *Nutt.* Das anfangs süsslich, dann bitter und herb schmeckende Kraut enthält eisengrünenden Gerbstoff.

Erica Tetralix. *L.* Die Zweige wurden statt Hopfen bei der Bierbrauerei in England gebraucht. [Scheint also Bitterstoff, Gerbstoff, ätherisches Oel zu enthalten.]

## O. 162. Vaccineae.

Oxycoccos palustris. *Pers.* (Vaccinium Oxycoccos. *L.*) Die sauren Beeren enthalten Citronsäure.

Vaccinium Myrtillus. *L.* Der Saft der Beeren enthält: Farbstoff, Schleimzucker, Citron- und Aepfelsäure und wenig Ferment. Die Samen enthalten fettes Oel. (*A. Vogel.*) Die Heidelbeeren enthalten Pektin (*Jahn*), Aepfel- und Citronsäure. (*Scheele.*) Die Blätter sind reich an Gerbstoff.

Vaccinium uliginosum. *L.* Die Beeren enthalten viel Zucker (sie sollen berauschen), die Blätter viel Gerbstoff.

Vaccinium Vitis Idaea. *L.* Die Beeren enthalten Citronsäure, die Blätter sehr viel Gerbstoff.

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten in den Früchten, bisweilen auch in den Blüthen, viel Zucker, bisweilen kommen in den grünen Theilen ätherische Oele vor; z. B.

Thibaudia Quereme. *H.* et *B.* Stengel, Aeste und Blüthentrauben riechen sehr angenehm, nelkenähnlich.

Thibaudia melliflora. *R.* et *P.* Die Blüthen secerniren sehr viel Honig. Die Beeren der Gattung Thibaudia enthalten meist viel Zucker und Säuren.

# CLASSIS XXXI.

## Campanulinae.

### O. 163. Campanulaceae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist gänzlich unbekannt, die Wurzeln, welche von vielen derselben gegessen werden, scheinen mit den Scorzoneren übereinzukommen, die Blätter scheinen Gerbstoff zu enthalten.

### O. 164. Lobeliaceae.

Lobelia syphilitica. *L.* Die Wurzel enthält: grüngelbes, butterartiges Fett [ohne besondere Wirksamkeit], Spur von Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Aepfelsäure, äpfelsaures Kali und Kalk, und in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Spuren von Kieselerde und Eisenoxyd. (*Boissel.*).

Lobelia inflata. *L.* Die Samen enthalten: fettes Oel, schneller als Leinöl trocknend, Harz, Gummi?, krystallisirte Lobeliasäure, Lobelin, (eine ölartige, bei 100 ° C. sich zersetzende Base) von narkotischer Wirkung. (*Procter.*) Das Kraut enthält: Spuren ätherischen Oeles, Chlorophyll, Wachs, Harz, Stearin, eigenthümlichen Stoff (*Lobeliïn*), aromatisches Harz, Pflanzenleim, Schleimgummi (??), Kali-, Kalk-, Talkerde-, Eisen- und Mangansalze von organischen und unorganischen Säuren und Pflanzenfaser. (*Reinsch.*)

Siphocampylus Caoutchouc. *Don.* Aus dem scharfen Milchsaft dieser Pflanze wird Caoutchouc gewonnen.

Die Pflanzen dieser Ordnung enthalten alle scharfe oder sonst giftige Stoffe.

Lobelia urens. *L.* Die ganze Pflanze schmeckt brennend und ist sehr giftig.

Lobelia Dortmanna. *L.* Die Pflanze enthält einen weissen Milchsaft, wirkt giftig.

Lobelia cardinalis. *L.* Die Wurzel besitzt einen ekelhaften, tabaksartigen Geschmack.

Isotoma longiflora. *Prsl.* (Lobelia. *Jacq.*) Die Pflanze enthält einen sehr scharfen Milchsaft. Die Blätter auf die Haut gelegt ziehn Blasen, sie wirken in kleiner Dosis heftig purgirend, in grösserer tödtlich.

Tupa Feuillei. *Don.* (Lobelia Tupa. *L.*) Der giftige Milchsaft, ins Auge gebracht, macht erblinden.

Tupa Berterii. *DeC.*<br>
Tupa stricta. *A. DeC.*<br>
Tupa cirsiifolia. *A. DeC.*<br>
} Enthalten scharfen Milchsaft.

### O. 165. Stylideae.

Ihre Zusammensetzung ist gänzlich unbekannt.

### O. 166. Goodenovieae.

Sind nicht chemisch untersucht. Scaevola Taccada. *Rxbg.* Die Blätter und Beeren enthalten einen bittern Saft.

## CLASSIS XXXII.

## Compositae.

### O. 167. Synanthereae.

Genera **I. Vernoniea.**

Enthalten häufig ätherische Oele und Bitterstoffe; z. B.

Vernonia psittacorum. *DeC.* Kraut und Blüthen haben einen sehr angenehmen Geruch.

Vernonia arborescens. *Sw.* (Conyza. *L.*) Blätter und Blüthen sind wohlriechend.

Vernonia anthelmintica. *Willd.* (Conyza. *L.*) Alle Theile schmecken bitter.

Trachonanthus camphoratus. *L.* Alle Theile riechen stark wie Salbei, Rosmarin und Camphor.

Blumea balsamifera. *DeC.* (Baccharis Salvia. *Lour.*) Die Pflanze riecht wie Salbei und schmeckt bitter.

G. **II. Eupatorina.**

Mikania Guaco. *H.* et *B.* Alle Theile riechen stark und schmecken bitter. — Die Blätter und Stengel enthalten: eine eigenthümliche, harzartige Substanz, das Guacin, von bitterem Geschmack, Wachs, Chlorophyll, eine adstringirende, extractive Materie, Holzfaser, Chlornatrium, schwefel- und kohlensauren Kalk, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. Die Stengel enthalten viel Gerbstoff und weniger Guacin als die Blätter. (*Fauré.*) Der Bitterstoff gibt mit Schwefelsäure behandelt den eigenthümlichen Geruch der Guaco-Blätter. (*Pettenkofer.*)

Eupatorium cannabinum. *L.* Riecht und schmeckt wie die vorhergehende Pflanze, und enthält: Chlorophyll, Harz, bittern Extractivstoff, Spuren einer krystallisirbaren Substanz und eines braunen, in Wasser, nicht in Alcohol löslichen Körpers, Eiweiss und ein krystallisirtes Kalksalz. (*Pettenkofer.*) In grösseren Dosen wirkt diese Pflanze emetisch purgirend. — Sie enthält eine vegetabilische Base, das Eupatorin. (*Righini.*)

Eupatorium Ayapana. *Vent.* Die Blätter enthalten: viel brennend schmeckendes, flüchtiges Oel, Fett, extractiven Bitterstoff, Spuren von Zucker und Stärke. (*Waflart.*)

Die Pflanzen dieser Abtheilung enthalten wie die der vorigen häufig ätherische Oele, bisweilen Bitterstoffe. Auch Indigo scheint vorzukommen, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Piqueria trinervia. *Cav.* Die Blätter riechen angenehm.

Adenostemma tinctorium. *Cass.* (Spilanthus. *Lour.*) Aus den Blättern wird ein blauer Farbstoff gewonnen (Indigo?).

Mikania officinalis. *Mart.* Ist bitter und gewürzhaft.

Eupatorium perfoliatum. *L.* Die ganze Pflanze ist bitter, riecht gerieben stark, aber unangenehm.

Eupatorium aromatisans. *DeC.* Die Pflanze besitzt einen gewürzhaften Geruch.

Eupatorium odoratum. *L.* Die Blüthen riechen angenehm.

Critonia Dalea. *DeC.* Die Pflanze riecht angenehm, wird als Surrogat der Vanille gebraucht.

Liatris odoratissima. *Willd.* Die Blätter riechen, gerieben, wie Vanille.

Liatris spicata. *Willd.* Die knollige Wurzel riecht terpentinartig und schmeckt terpentinartig-bitter und scharf. — Ebenso die übrigen Arten mit knolliger Wurzel.

### G. III. Adenostylea.

Bitterstoffe und ätherische Oele scheinen auch hier die charakteristischen Bestandtheile zu sein; z. B.

Adenostyles alpina. *Bl.* et *F.* (Cacalia alpina.) Die geruchlosen Blätter sind schleimig und bitter.

Nothites saturejaefolia. *DeC.* (Eupatorium. *Lam.* Mikania. *W.*) Hat in ihren Eigenschaften viel Aehnlichkeit mit Mikania Guaco.

### G. IV. Tussilaginea.

Bitterstoffe, ätherische Oele, wie in den vorhergegangenen Abtheilungen erscheinen auch hier, nebenbei Schleim und Gerbstoff; z. B.

Tussilago Farfara. *L.* Die Pflanze enthält eisengrünenden Gerbstoff, Schleim und Bitterstoff.

Petasites vulgaris. *Desf.* (Tussilago Petasites. *L.*) Die stark und widrig riechende Wurzel besitzt einen der Angelica-Wurzel ähnlichen, bitter aromatischen Geschmack.

### G. V. Mutisiea.

Ueber die Gewächse dieser Abtheilung ist in Beziehung auf die Stoffbildung wenig bekannt, sie scheinen sich sehr der vorigen Abtheilung zu nähern; z. B.

Anandria Bellidiastrum *DeC.* (Tussilago Anandria. *L.*) enthält Schleim und Bitterstoff.

G. VI. **Nassauviea.**

Sind in Beziehung auf die Zusammensetzung unbekannt.

G. VII. **Senecionea.**

Arnica montana. *L.* Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, scharfes Harz, Extractivstoff, dem eisengrünenden Gerbstoff ähnlich, viel Gallussäure, Gummi, Holzfaser. (*Pfaff.*) Die Blüthen enthalten: scharfes Harz, scharfen Extractivstoff, schleimiges, nicht in Alcohol lösliches Extract, Holzfaser, essigsaure Salze (*Weber*) und Gallussäure. (*Pfaff.*) Die Blüthen enthalten: gelbes, festes Harz vom Geruche der Blüthen, in Wasser und Weingeist lösliche, bitter und ekelhaft schmeckende Materie, gelben Farbstoff, Gummi, Eiweiss und Galläpfelsäure; in der Asche: phosphorsaures Kali, Chlorkalium, Spuren von schwefelsaurem Kali, kohlensauren Kalk, Kieselsäure. (*Chevallier* und *Lassaigne.*) Die Blätter verhalten sich wie die Blüthen, enthalten aber weniger Harz, (*Weber*) sie enthalten Gallussäure. (*Pfaff.*) In den Blüthen ist wenig blaues, flüchtiges Oel, (*Martini*) ein chamillenartig riechendes, hellweingelbes Oel (*Gressler*) enthalten. Die Arnica-Blüthen enthalten eine Materie, die durch kohlensaure Magnesia grün wird, (*Blell*) durch Alkalien bei Sauerstoffzutritt. (*Hlasiwetz.*) Die Blüthen enthalten: eisengrünenden Gerbstoff, eine Substanz, die nach Entfernung des Gerbstoffes durch Haut, die Eisensalze dunkel fällt, durch Magnesia grün wird, aber kein Strychnin wie *Thomson* angibt. (*Versmann.*) Die Blüthen enthalten einen Bitterstoff von Terpentin-Consistenz. (*Lebourdais.*) Sie enthalten Arnicin, eine organische Base in geringer Menge. (*Bastick.*)

Auch in den Pflanzen dieser Abtheilung kommen ätherische Oele und Bitterstoffe häufig vor, ausserdem Schleim, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Doronicum Pardalianches. *L.* Die Wurzel riecht schwach gewürzhaft, schmeckt gewürzhaft und süsslich.

Senecio sarracenicus. *L.* Die geruchlose Pflanze schmeckt scharf bitterlich.

Senecio vulgaris. *L.* Das geruchlose Kraut schmeckt salzig bitterlich.

Senecio Jacobaea. *L.* Die frischen Blüthen riechen süsslich, das geruchlose Kraut schmeckt scharf bitter.

Senecio aureus. *L.* Die Wurzelfasern sind wohlriechend.

Kleinia Anteuphorbium. *DeC.* Die Pflanze enthält einen schleimigen Saft.

G. VIII. **Asterea.**

Auch in dieser Abtheilung sind ätherische Oele und Bitterstoffe die verbreitetsten Bestandtheile, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Solidago Virga aurea. *L.* Das gerbstoffhaltige Kraut schmeckt bitterlich, die frische Wurzel scharf.

Solidago odora. *Ait.* Enthält in den Blättern ein gewürzhaftes, ätherisches Oel, die Wurzel riecht ähnlich der von Geum urbanum.

Linosyris vulgaris. *Cass.* (Chrysocoma Linosyris. *L.*) Das Kraut riecht gerieben angenehm aromatisch, schmeckt bitterlich. Die Blüthen sind wohlriechend, schmecken anfangs süsslich, dann aromatisch-bitterlich.

Baccharis prostrata. *Pers.* (Molina. *R.* et *S.*) Riecht citronenartig.

Erigeron acris. *L.* Riecht gerieben eigenthümlich, schmeckt beissend scharf.

Aster Amellus. *L.* Das geruchlose Kraut schmeckt bitterlich-salzig, etwas herbe, die Wurzel riecht angenehm gewürzhaft, schmeckt beissend, gewürzhaft-bitter.

Printzia aromatica. *Less.* (Inula. *L.*) Die Blätter riechen gewürzhaft.

Bellis perennis. *L.* Kraut und Blüthen sind geruchlos, von wenig scharfem Geschmack. Die Wurzel schmeckt etwas scharf.

### G. IX. Inulea.

Inula Helenium. *L.* Die Wurzel enthält: eine Spur flüchtiges Oel, Helenin, Wachs, scharfes Weichharz, bitterlichen Extractivstoff, gummigen Extractivstoff, gummige Theile, Inulin, Holzfaser, oxydirten Extractivstoff, coagulirtes Eiweiss, Kali-, Kalk- und Bittererde-Salze, (*John*) und freie Essigsäure. (*Funcke.*) Die aus dem alkoholischen Extracte der Wurzel abgesetzten Krystalle sind keine Benzoësäure (wie *Roettscher* angibt). Die Wurzel enthält keine Benzoësäure. (*Groneweg.*)

Aetherische Oele, Bitterstoffe und Gerbsäuren sind auch in dieser Abtheilung die am allgemeinsten verbreiteten Stoffe, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Buphthalmum salicifolium. *L.* Die Pflanze riecht gerieben terpentinartig.

Grangea maderaspatana. *Poir.* Die Pflanze ist gewürzhaft, schmeckt scharf.

Sphaeranthus suaveolens. *DeC.* (Sph. indicus. *Cass.*) Die Pflanze riecht stark, dem Lavendel und Thymian ähnlich.

Neurochlaena lobata. *R. Br.* Kraut und Blüthen schmecken sehr bitter.

Pulicaria dysenterica. *Gaertn.* (Inula. *L.*) Die ganze Pflanze riecht stark gewürzhaft, schmeckt bitter und scharf.

Pulicaria vulgaris. *Gaertn.* (Inula Pulicaria. *L.*) Das Kraut riecht unangenehm.

Inula viscosa. *Desf.* (Erigeron. *L.*) Die ganze Pflanze besitzt einen starken, durchdringenden Geruch und einen bitterlich-gewürzhaften, etwas scharfen Geschmack.

Inula germanica. *L.* Das Kraut riecht eigenthümlich, unangenehm gewürzhaft.

Inula salicina. *L.* Die Wurzel ist gewürzhaft.

Antennaria dioica. *Gaertn.* (Gnaphalium. *L.*) Die Blüthenknöpfe enthalten Gerbstoff.

Helichrysum Stoechas. *DeC.* (Gnaphalium. *L.*) Die Blätter haben gerieben einen angenehmen Geruch.

Helichrysum arenarium. *DeC.* Die Blüthenknöpfe riechen süsslich, gerieben schwach gewürzhaft, schmecken bitterlich und enthalten Gerbstoff.

Helichrysum odorum. *DeC.* Die frische Pflanze besitzt den Geruch der Tonkabohnen (Coumarin?).

G. **X. Anthemidea.**

Achillea Millefolium. *L.* Die Wurzel enthält: blassgelbes, flüchtiges Oel, schwarzbraunes Hartharz, Weichharz mit Blattgrün, harzigen Extractivstoff, schwach bittern Extractivstoff, süssen Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, gummiartige, theils durch Kali, theils durch Salzsäure ausgezogene Materie, lösliches Eiweiss, durch Salzsäure ausgezogenes, verhärtetes Eiweiss, durch Kali ausgezogene phytokollähnliche Substanz, Essigsäure, Aepfelsäure, saures äpfelsaures Kali und Kalk, Spuren von Phosphorsäure. (*Bley.*) Das Kraut enthält: blaues, in der Kälte butterartiges, ätherisches Oel, braunes, schwach bitteres Hartharz, nicht in Asther löslich, Blattgrün, gerbstoffhaltenden Extractivstoff, äpfelsaures Kali, Extractivstoff, phosphor- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, Spuren von Stärke, gummiartige, theils durch Kali, theils durch Salzsäure ausgezogene Materie, kleberartige, theils durch Kali, theils durch Salzsäure ausgezogene Substanz, Essigsäure. (*Bley.*) Die Blüthen enthalten: blaues, flüchtiges Oel, Hartharz, (Gerbstoff und Bitterstoff mit Salzen), Phosphorsäure, Blattgrün, gerbstoffhaltigen, gummigen Extractivstoff, Gummi, äpfelsaures Kali und Kalk, Holzfaser, lösliches Eiweiss, durch Salzsäure und Kali ausgezogene kleber- oder eiweissartige Substanz, freie Essigsäure, Aepfelsäure, Salpeter, Chlorkalium und Chlorcalcium. (*Bley.*) Die Samen enthalten: schmutzig-grünes, butterartiges, flüchtiges Oel, Hartharz, braunes Weichharz (?), Blattgrün, gummigen Extractivstoff und Gerbstoff, Holzfaser, durch Kali ausgezogenes Gummi (Pektin?), durch Kali ausgezogene, stickstoffhaltige Materie, Gyps, Chlorcalcium, Chlorkalium, freie Essigsäure. (*Bley.*) — Das über die Blüthen destillirte Wasser enthält Metacetonsäure. (*Kraemer.*) Das Kraut enthält eine eigenthümliche Säure (Achilleasäure) und einen Bitterstoff, das Achilleïn. (*B. Zanon.*) Die Varietät Achillea Millefolium var. contracta soll blaues, die Achillea Millefolium var. dilatata gelbes ätherisches Oel geben. (*Forcke.*)

Achillea nobilis. *L.* Das Kraut enthält: ätherisches Oel, Ameisensäure, Essigsäure, essigsaures Ammoniak, Chlorophyll, Weichharz, Eiweiss,

Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, bittern Extractivstoff, Aepfelsäure, Pflanzenfaser, künstliches Gummi, verhärtetes Eiweiss, Farbstoff, schwefelsaures Kali, Chlorcalcium. (*Bley.*) Die Blüthen enthalten: ätherisches Oel, Ameisensäure und Essigsäure, Eiweiss, Weichharz, Gummi, Gerbstoff, bittern Extractivstoff, Aepfelsäure, Chlorophyll, Pflanzenfaser, künstliches Gummi, Schleimgummi (??), färbenden Extractivstoff und Salze. (*Bley.*) — Die Samen enthalten: ätherisches Oel, Ameisen- und Essigsäure, Eiweiss, Gummi, Eisen grau fällenden Gerbstoff, bittern Extractivstoff, Aepfelsäure, Hartharz, Chlorophyll, künstliches Gummi (durch Salzsäure gewonnen), färbenden Extractivstoff und Pflanzenfaser. (*Bley.*)

Anthemis nobilis. *L.* Die Blüthen, besonders die gefüllten kommen als römische Chamillen vor. — Das über die Blüthen abdestillirte Wasser enthält eine, der Valeriansäure ähnliche Säure. (*Schindler.*) Das ätherische Oel ist ein Gemenge eines sauerstofffreien mit dem Aldehyd der Angelicasäure. (*Gerhardt.*) Das frische, destillirte Chamillenwasser ist nicht sauer, wird aber sauer nach längerem Stehn, die dabei gebildete Säure gibt mit Kalk ein krystallisirtes Salz. (*Peretti.*) Im Uebrigen enthalten die römischen Chamillen: Wachs, Blattgrün, Fett, Harz, bittere, in Aether lösliche Materie, in Alcohol lösliches, schäumendes Extract, nur in Wasser lösliches, durch Bleizucker fällbares Extract, Eiweiss, Gummi, Pflanzenfaser, flüchtiges Oel, Gerbsäure, in sehr geringer Menge, schwefel- und weinsaures Kali, Chlorkalium und äpfelsauren Kalk. (*Wyss.*)

Anacyclus officinalis. *Hayn.*<br>Anacyclus Pyrethrum. *DeC.* (Anthemis. *L.*) } Geben die sogenannte Bertramswurzel.

Diese enthält: wenig brennend-scharfes, ätherisches Oel, eine Spur von Camphor, fast geruchloses, scharfes Weichharz, bitterlichen Extractivstoff, Gummi, Inulin, Holzfaser, in Kali lösliche Materie. (*John.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Spur, — scharfes, fixes Oel (Weichharz?), gelben, extractiven Farbstoff, Gummi, Inulin, Holzfaser und Spuren von Chlorcalcium. (*Gautier.*) Das Pyrethrin (von *Parisel*) ist ein Gemenge von drei Substanzen. (*Koene.*) Die Wurzel enthält: braune, harzartige, in Kali unlösliche Substanz, dunkelbraunes, scharfes, in Kalilauge lösliches Oel, gelbes, in Kali lösliches Oel, Gummi, Inulin, Pflanzenfaser, Spuren von Gerbstoff, schwefel- und pflanzensaures Kali, Chlorkalium, phosphor- und kohlensaure Kalkerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd und Kieselsäure. (*Koene.*)

Matricaria Chamomilla. *L.* Die Blüthen enthalten: flüchtiges Oel, Harz, Seifenstoff (extractiven Bitterstoff), Gummi, Weinstein, phosphorsauren Kalk, Holzfaser und lösliches Eiweiss. (*Freudenthal.*) Das trockne Kraut hält in der Asche: kohlensaures Kali, kein schwefelsaures, kein Chlorkalium, — kohlen- und phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure. (*Freudenthal.*) Im Chamillenextract ist Salpeter enthalten.

(*Joss.*) Das Oel der Chamillen besteht aus einem blauen (*Bornträger*) und farblosen Oele.

Pyrethrum Parthenium. *Sm.* (Matricaria. *L.*) Die Pflanze hat einen chamillenartigen, widrigen Geruch und einen unangenehmen, bittern Geschmack. — Das ätherische Oel derselben besteht aus Laurineencamphor, einem sauerstoffreicheren Körper als dieser und einem, im reinen Zustande, wahrscheinlich sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe. (*Dessaignes* und *Chautard.*)

Tanacetum vulgare. *L.* Diese Pflanze besitzt einen eigenthümlichen, starken, gewürzhaften, unangenehmen Geruch, einen sehr bittern, gewürzhaften, scharfen Geschmack. — Die Blätter enthalten: flüchtiges Oel, Blattgrün, eisengrünenden Gerbstoff, extractiven Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, wenig Eiweiss, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, Chlorkalium, Gyps, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Fromherz.*) Die Blätter enthalten: flüchtiges Oel, fettes Oel, Wachs oder Talg bei 35° C. schmelzend, Blattgrün, sehr bittere, harzartige Substanz, gelben Extractivstoff (Farbstoff), Gerbstoff, Gallussäure, bittern Extractivstoff, Gummi, Holzfaser und Tanacetsäure. (*Peschier.*) — Die Blumen enthalten: flüchtiges Oel, Wachs, gelbbraunes Weichharz, den Blumen die gelbe Farbe ertheilend (oder gelben, harzigen Farbstoff), eisengrünenden Gerbstoff, extractiven Bitterstoff, Schleimzucker und Gummi, Holzfaser, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, Chlorkalium, Gyps, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Fromherz.*) Die Blüthen enthalten: gelbes, sehr bitteres, fettes Oel, dunkelgrünes, wachsartiges Fett (harzigen Farbstoff?), bitteres Harz, Blattgrün, extractiven, gelben Farbstoff, extractiven Bitterstoff, eine Pflanzenbase (??), Gummi, Holzfaser, Tanacetsäure und phosphorsauren Kalk. (*Peschier.*) Die Samen enthalten: flüchtiges Oel, wenig fettes Oel, gelbbraunes Weichharz, Blattgrün, eisengrünenden Gerbstoff, extractiven Bitterstoff, Gummi, Holzfaser, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, Chlorkalium, Gyps, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Fromherz.*)

Artemisia Absynthium. *L.* Das wässerige Extract des Krautes enthält: sehr bittere, harzige Materie, thierische, sehr bittere Materie (extractiven Bitterstoff), thierische, wenig schmeckende Substanz, eigenthümliches Satzmehl, absynthsaures Kali, salpeter- und schwefelsaures Kali und Chlorkalium. (*Braconnot.*) In dem Wermuthextract ist enthalten: gummiartige Substanz, harzartige, in kohlensaurem Kali lösliche Materie, bitterer, in Alcohol und Wasser löslicher Extractivstoff. (*Leonhardi.*) Der Wermuth enthält einen amorphen Bitterstoff (*Caventou*), einen harzartigen Bitterstoff (*Mein*), einen eigenthümlichen Bitterstoff (*Righini*), einen Bitterstoff von saurer Natur, krystallisirbar, das Absyntheïn. (*Luck.*) Die Wermuthsäure (von *Braconnot*) ist Bernsteinsäure (*Zwenger*), Aepfelsäure. (*Luck.*) Der Wer-

muth enthält ein ätherisches Oel, gleich zusammengesetzt mit dem Camphor der Laurineen. (*Leblanc.*)

Artemisia glomerata. *Sieb.* nec *Ledeb.* Die unausgebildeten, geschlossenen Blüthenköpfe (Semen Cinae indicum, africanum oder barbaricum) enthalten: flüchtiges Oel, Cerin, grünes, gewürzhaftes, scharfes Weichharz, braune, bittere, harzartige Substanz, extractiven Bitterstoff, gummiartigen Extractivstoff, Holzfaser, Moder, durch Kali ausgezogen, — äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Kieselsäure. Die Asche enthält: Chlorkalium, schwefel- und wenig kohlensaures Kali, kohlensauren Kalk, Bittererde, Thonerde, Kieselsäure und wenig Eisen. (*Wackenroder.*)

Artemisia Vahliana. *Kost.* (A. Contra. *Vahl.*) Der levantische Wurmsamen enthält: flüchtiges Oel, Hartharz, extractiven Bitterstoff, schwarzen, gummigen Extractivstoff, durch Kali ausgezogene, dem gummigen Extractivstoff ähnliche Materie und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Er enthält: flüchtiges Oel, Cerin, dunkelgrünes, gewürzhaft scharfes Weichharz, braune, bittere, harzartige Substanz, nicht in Aether und wasserfreiem Weingeist löslich, aber leicht löslich in Kali, Lackmus röthend, extractiven Bitterstoff, gummigen Extractivstoff, äpfel- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, äpfelsauren Kalk und Kieselsäure. Die Asche enthält: Chlorkalium, schwefel- und wenig kohlensaures Kali, kohlensauren Kalk, Bittererde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Wackenroder.*) Der Wurmsamen enthält Santonin. (*Kahler, Alms.*) Die freie Säure desselben ist Essigsäure. (*H. Trommsdorff.*) Er enthält durch Aether, bei erhöhtem Druck, ausziehbares Fett. (*Stickel.*)

Artemisia vulgaris. *L.* Die Wurzel enthält: butterartiges, krystallisirbares, flüchtiges Oel, trocknendes, fettes Oel, Cerin, Weichharz, braunes, bitteres, nach der Lösung in Weingeist oder Aether, Lakmus stark röthendes Hartharz, gelben, harzigen Farbstoff, eisengrünenden Gerbstoff, extractiven Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, Kleber (?), Kleesäure (?), Aepfel-, Phosphor- und Schwefelsäure mit Kali, Kalk und Bittererde verbunden, Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Bretz* und *Elieson.*)

Artemisia Dracunculus. *L.* Die Blätter enthalten: flüchtiges Oel von der Zusammensetzung des Fenchel- und Anis-Stearopten (*Gerhardt*), ein scharf schmeckendes Harz, bittern Extractivstoff und Pflanzenschleim.

In den Pflanzen dieser Abtheilung sind ätherische Oele wie in allen vorhergehenden Abtheilungen dieser Familie, Bitterstoffe und Gerbstoffe sehr allgemein, wie noch folgende Beispiele erweisen.

Osmitopsis asteriscoides. *Less.* }<br>
Osmitopsis camphorina. *Less.* } Riechen in allen Theilen wie Camphor.

Achillea Ageratum. *L.* Riecht unangenehm gewürzhaft und schmeckt unangenehm, gewürzhaft bitter.

Achillea moschata. *Wulf.* (Ptarmica. *DeC.*) Riecht durchdringend, angenehm gewürzhaft, schmeckt brennend, gewürzhaft bitter.

Achillea Ptarmica. *L.* (Ptarmica vulgaris. *DeC.*) Die Wurzel schmeckt widrig scharf, seifenartig, das blühende Kraut riecht und schmeckt scharf gewürzhaft.

Maruta Cotula. *Desf.* (Anthemis. *L.*) Die Pflanze hat einen durchdringenden, unangenehm gewürzhaften Geruch und unangenehmen, bitterlich-scharfen Geschmack.

Anthemis tinctoria. *L.* Die Blüthen dienen zum Gelbfärben, die Pflanze riecht unangenehm gewürzhaft, schmeckt krautartig, scharf und widrig.

Santolina Chamaecyparissus. *L.* Alle Theile besitzen einen starken, durchdringenden, gewürzhaften Geruch und bittern Geschmack.

Santolina fragrantissima. *Forsk.* Riecht stark und angenehm, ähnlich dem Thymian.

Otanthus maritimus. *Link.* (Diotis candidissima. *Desf.*) Riecht gerieben gewürzhaft, schmeckt bitter und herbe.

Leucanthemum vulgare. *Lam.* (Chrysanthemum Leucanthemum. *L.*) Blätter und Blüthen schmecken krautig, bitterlich etwas herb, sind geruchlos.

Balsamita vulgaris. *Willd.* (Tanacetum Balsamita. *L.*) Besitzt einen starken, minzenartigen, angenehmen Geruch und balsamisch bittern Geschmack.

Artemisia coerulescens. *L.* Die Pflanze besitzt einen starken Geruch und wird als Febrifugum und Anthelminticum gebraucht (Santonin?).

Artemisia gallica. *Willd.* Besitzt einen stark gewürzhaften Geruch und bittern Geschmack.

Artemisia maritima. *L.* Verhält sich wie die vorige.

Artemisia salina. *Willd.* Schmeckt bitterlich, riecht gerieben schwächer als die zwei vorhergehenden.

Artemisia acetica. *Jacquem.* Das Kraut riecht gewürzhaft, sauer, wie concentrirte Essigsäure.

Artemisia judaica. *L.* Riecht eigenthümlich, stark gewürzhaft, schmeckt bitter.

Artemisia Abrotanum. *L.* Riecht stark, eigenthümlich, citronenartig, schmeckt bitter und enthält eisengrünenden Gerbstoff.

Artemisia pontica. *L.* Riecht gewürzhaft, schmeckt etwas weniger bitter als Wermuth.

Artemisia spicata. *Wulf.* Riecht stark gewürzhaft.

Artemisia camphorata. *Vill.* Riecht durchdringend, camphorartig, schmeckt bitter-balsamisch.

Artemisia Mutellina. *Vill.* }
Artemisia glacialis. *L.* } Riechen gewürzhaft und schmecken bitter.

G. XI. **Ambrosiea.**

Von den Pflanzen dieser Abtheilung ist wenig in Beziehung auf ihre Zusammensetzung erforscht. Bitterstoffe und ätherische Oele kommen auch hier vor; z. B.

Ambrosia maritima. *L.* Alle Theile besitzen einen angenehmen Geruch und gewürzhaft bittern Geschmack.

Xanthium catharticum. *H.* et *B.* Das Kraut purgirt.

G. XII. **Helianthea.**

Helianthus tuberosus. *L.* Die im Herbst gegrabenen Knollen enthalten: fettes Oel vom Geruche der Knollen, leicht in Weingeist und Kali löslich, Cerin, Schleimzucker, Gummi, Inulin, wenig Holzfaser, viel in Kali lösliche Materie, thierische, durch Säuren fällbare Materie, erst die schleimige, dann schwach die weingeistige, endlich die saure Gährung im Safte der Knollen bewirkend, weinsauren Kalk, citronsaures Kali, äpfel-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Eisen und Kieselsäure. Im gegohrnen, nicht im frischen Safte, die beide gleich süss sind, ist Mannit enthalten. (*Braconnot.*) Die Knollen enthalten: flüchtiges Oel, zwei Fette, Harz, kein Wachs, Schleimzucker, Gummi, Inulin, Holzfaser, Osmazom (???), gelatinöse, stickstoffhaltige Materie, lösliches Eiweiss, Spuren von Fungin (i. e. Holzfaser), Spur von Gallussäure, freie Phosphorsäure, Salpeter, klee- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Spuren von Mangan. (*Payen.*) — Die Knollen enthalten: widrig riechendes Harz, Gummi, Zucker, Holzfaser, Eiweiss, Spuren freier Säure. (*Körte.*) Das frische Kraut enthält: grünes Satzmehl (Blattgrün aber keine Stärke enthaltend), bitterlich-süsses, zuckerhaltiges Extract, bitteres und salziges, nicht in Weingeist lösliches Extract, Holzfaser, Eiweiss, etwas flüchtiges Oel. (*Zenneck.*) Nach einer neueren Untersuchung von *Payen* enthalten die Knollen: Glucose und andere Zuckerarten, Eiweiss und zwei andere, stickstoffhaltige Materien, Cellulose, Inulin, Pektinsäure, Pektin, Salze, Fett (?).

Helianthus annuus. *L.* Das Mark der Stengel enthält: Medullin, Gummi, Aepfelsäure, äpfelsaures Kali und Kalk, Salpeter, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*John.*) Die Samen enthalten viel mildes, fettes Oel. — Die Blüthen enthalten Stärke. (*Hünefeld.*) In der ersten Zeit der Entwicklung hält die junge Pflanze Asparagin. (*Dessaignes.*)

Dahlia variabilis. *Desf.* (Georgina. *W.*) Enthält in den Knollen: Inulin und ein stark riechendes, ätherisches Oel, von süsslichem, später scharfem Geschmacke, aus dem sich Krystalle von Benzoësäure (??)

absetzen sollen, braunen Farbstoff, gewürzhaft bittere Substanz, Eiweiss, Citronsäure, citron- und äpfelsaures Ammoniak und Kalk, Salpeter, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium, Kieselsäure, Osmazom (??) und Faser. (*Payen.*) Im Dunkeln gewachsen enthält sie Asparagin. (*Dessaignes.*)

Auch in den Pflanzen dieser Abtheilung kommen ätherische Oele und Bitterstoffe häufig vor. Die Samen mehrerer sind reich an Fett, wie sich aus den folgenden Beispielen ersehn lässt.

Unxia camphorata. *L. fil.* Riecht stark, campherartig.

Guizotia oleifera. *DeC.* (Polymnia abyssinica. *L. fil.*) Die Samen enthalten viel fettes Oel, nebst etwas Schleim und adstringirenden Stoff. (*J. J. Virey.*)

Siegesbeckia orientalis. *L.* Ist balsamisch bitter.

Madia sativa. *Mol.* Aus den Früchten wird viel fettes Oel gewonnen. — Dieses besteht aus einem flüssigen und einem festen Theile. (*Luck.*)

Eclipta prostrata. *L.* Wurzel und Stengel, wie auch die stark riechenden Blätter schmecken bitter und scharf.

Heliopsis Balsamorrhiza und H. terebinthacea *Hook.* enthalten einen terpentinartig riechenden Saft.

Wedelia calendulacea. *Less.* Ist gewürzhaft.

Spilanthes oleracea. *Jacq.*
Spilanthes alba. *L'Her.* (Sp. Acmella. *L.*) } Besitzen einen kressenartig, scharfen Geschmack, der von einem scharfen Harze? herrühren soll.

Zinnia multiflora. *L.* Die Wurzel ist bitter.

Clibadium terebinthinaceum. *DeC.* (Baillieria. *Spr.*) Alle Theile besitzen einen stark gewürzhaften Geruch und einen erhitzenden, scharfen Geschmack, die Blüthen riechen gerieben terpentinähnlich.

Clibadium asperum. *DeC.* (Baillieria. *Aubl.*) Besitzt einen sellerieartigen Geruch, bittern Geschmack und wird zum Betäuben der Fische angewendet.

Bidens tripartita. *L.* Das Kraut riecht eigenthümlich, widrig, schmeckt beissend, herb, enthält einen gelben Farbstoff.

Bidens cernua. *L.* Enthält einen gelben Farbstoff.

Espeletia grandiflora. *H.* et *B.* Gibt ein gelbes, durchsichtiges Harz, Trementhina genannt.

Glossocardia Boswallea. *DeC.* Riecht und schmeckt fenchelartig.

Silphium gummiferum. *Ell.* Der Stengel enthält eine bedeutende Menge einer terpentinartigen Masse.

Silphium compositum. *Mchx.* Die dicke Wurzel ist giftig. (*Fraser.*)

Cephalophora aromatica. *Schrad.* (Grahamia. *Spr.*) Die Pflanze riecht stark gewürzhaft, fast wie Matricaria Chamomilla.

Cephalophora glauca. *Cav.* Die Blätter dienen zum Gelbfärben.

Helenium autumnale. *L.* Die Pflanze ist sehr bitter.
Schkuhria abrotanoides. *Roth.* Ist sehr bitter.

### G. XIII. Tagetinea.

Enthalten ebenfalls ätherische Oele und Bitterstoffe sehr häufig, z. B.

Tagetes patula. *L.* Riecht stark, durchdringend, widrig, schmeckt gewürzhaft bitterlich.

Tagetes erecta. *L.* Riecht und schmeckt wie die vorige. — Die Blüthen enthalten Stärke. (*Hünefeld.*)

### G. XIV. Calendulacea.

Calendula officinalis. *L.* Die Blüthe enthält: gelbgrünes Weichharz, Bitterstoff, Gummi, Calendulin, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Chlorkalium, äpfelsauren Kalk. (*Geiger.*) Die Blätter enthalten: Wachs, Bitterstoff, Gummi, kleberartige Materie, Stärke, Holzfaser, Calendulin, Eiweiss, Aepfelsäure, äpfelsaures Kali und Kalk und Salpeter. (*Geiger.*)

**G. XV. Arctotidea.**
**G. XVI. Echinopea.** } Ueber die Zusammensetzung der hieher gehörigen Gewächse ist nichts Bestimmtes ermittelt.

### G. XVII. Carduacea.

Carthamus tinctorius. *L.* Die Blüthe enthält: eigenthümliches Wachs, Harz, Saflorroth (Carthamin), extractiven, gelben Farbstoff, essig- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Gyps, Holzfaser, Eiweiss, Bittererde, Thonerde und Eisenoxyd. (*Dufour.*) Im gegohrnen Saflor soll sich Valeriansäure finden. (*Salvétat.*)

In den Samen der hieher zu zählenden Pflanzen ist häufig eine reichliche Menge von fettem Oel enthalten, zuweilen auch Schleim. Bitterstoffe kommen auch in dieser Abtheilung häufig vor. Als Beispiele mögen folgende Pflanzen dienen:

Rhaponticum scariosum. *Lam.* Die Wurzel ist gewürzhaft bitter.
Rhaponticum acaule. *DeC.* Die Blüthen sind wohlriechend.
Serratula tinctoria. *L.* Die Blätter enthalten gelben Farbstoff.
Lappa major. *Gaertn.* (Arctium Lappa. *Willd.*) Die frische Wurzel riecht schwach, unangenehm, schmeckt anfangs süsslich-schleimig, später bitterlich, etwas scharf. Enthält durch Aether ausziehbares Oel. Die Blätter sind bitter und herbe. Die Früchte purgiren.

Lappa tomentosa. *Lam.* (Arctium Bardana. *L.*)
Lappa minor. *DeC.* } Stimmen mit der vorigen in ihren Eigenschaften überein.

Silybum marianum. *Gaertn.* (Carduus. *L.*) Wurzel und Kraut sind bitter, die Früchte ölreich und schleimig.
Cynara Scolymus. *L.* Wurrel und Stengel schmecken sehr bitter.

Onopordon Acanthium. *L.* Die Früchte enthalten fettes Oel in reichlicher Menge.

### G. XVIII. Centaureacea.

Cnicus benedictus. *Gaertn.* (Centaurea. *L.*) Die Pflanze riecht im frischen Zustande eigenthümlich, getrocknet ist sie geruchlos, schmeckt sehr bitter. Das Kraut enthält: Blattgrün, extractiven Bitterstoff, Gummi, Eiweiss, Holzfaser, schwefelsaures Kali und Kalk und Chlorkalium. (*Stoltmann.*) Das Kraut enthält: flüchtiges Oel, Blattgrün, fettes Oel, braunes Harz, braunen, extractiven Farbstoff, extractiven Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, pflanzen-, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, sauren äpfelsauren und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Spuren von Thonerde und Eisenoxyd. (*Morin.*) Enthält wie alle Cynerocephaleen einen krystallisirten Bitterstoff, das Cnicin. (*Scribe.*) Die Samen sind süss, die Fruchthüllen bitter.

Centaurea Calcitrappa. *L.* Die Pflanze ist bitter, enthält viel Cnicin. (*Scribe.*) Das Extract des Krautes enthält: harzige Materie (Blattgrün?), animalisirte Materie (??), Gummi, freie Säure, essig- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Gyps. (*Figuier.*) Die Blume enthält: durch Aether ausziehbare, krystallisirbare, bei 37° C. schmelzende Materie, Blattgrün, braunen Farbstoff, sehr wenig eisengrünenden Gerbstoff, viel extractiven Bitterstoff, freie Säure und ein Kalksalz. (*Petit.*)

Die Pflanzen dieser Abtheilung sind bitter, enthalten Cnicin (und andere Bitterstoffe?), auch Farbstoffe. Die ätherischen Oele treten hier, wie in der vorhergehenden Abtheilung (G. XVII.) zurück, wie sich aus den folgenden Beispielen entnehmen lässt.

Centaurea Centaureum. *L.* Die Wurzel ist gewürzhaft bitter und scheint Gerbstoff zu enthalten.

Centaurea Behen. *L.* Die Wurzel schmeckt bitter und scharf.

Centaurea Cyanus. *L.* Die Blüthen enthalten ausser Farbstoff viel Wachs und eine grosse Menge Schleim.

Centaurea Scabiosa. *L.* Das Kraut enthält gelben Farbstoff.

Centaurea solstitialis. *L.* Die Blüthen sind bitter.

Centaurea Jacea. *L.* Das Kraut enthält gelben Farbstoff.

Kentrophyllum lanatum. *Neck.* Das Kraut ist bitter.

### G. XIX. Carlinea.

Acarna gummifera. *Willd.* (Atractylis. *L.*) Der gummiähnliche, ausgeschwitzte Saft enthält ausser gewöhnlichem Gummi eine, dem Viscin ähnliche Materie. (*Landerer.*)

Aetherische Oele und Bitterstoffe kommen auch in dieser Abtheilung häufiger als alle andere Stoffe vor; z. B.

Carlina acaulis. *L.* Die Wurzel enthält ätherisches Oel, schmeckt bitter, wirkt emetisch purgirend.

Saussurea amara. *DeC.* Die Wurzel ist bedeutend bitter.

Cardopatium corymbosum. *Pers.* Die Wurzel schmeckt scharf.

G. XX. **Lactucea.**

Scorzonera hispanica. *L.* Die Wurzel ist schleimig, süss, nur wenig bitterlich, sie enthält: Stärke, Harz, Holzfaser und in Wasser lösliches Extract. (*Juch.*)

Lactuca sativa. *L.* Das, aus dieser Pflanze zur Blüthezeit, aus abgeschnittenen Stengeln gewonnene Lactucarium enthält: in Weingeist lösliches Harz, blos in Aether lösliches Harz, (Caoutchouc??), Eisenchlorid grünende, in Wasser und Weingeist lösliche Substanz, blos in Wasser lösliche Substanz (Gummi?). (*Schrader.*) Das Lactucarium enthält: Wachs, Hartharz, Federharz, bittern Extractivstoff, freie Aepfelsäure (*Pfaff* und *Klink.*), ausserdem schwefel-, salz- und phosphorsaure Salze. (*John.*) Lactuca sativa enthält Aepfel- und Bernsteinsäure, das käufliche Lactucarium auch Oxalsäure. (*Koehnke.*)

Lactuca altissima. *M. B.* Der Milchsaft enthält: Mannit, Asparagin, ein indifferentes und ein saures Harz, Wachs, Pektin und Eiweiss, oxalsaures Kali, äpfelsauren Kalk, Salpeter, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, eine krystallisirbare Substanz, die durch Alkalien roth wird, Eisenoxydsalze grün färbt, eine krystallisirbare, bittere Substanz. (*Aubergier.*)

Lactuca virosa. *L.* Der, vom grünen Satzmehl befreite, getrocknete Milchsaft enthält: Wachs, Hartharz, Federharz, in Wasser lösliche Theile, als: Bitterstoff, Gummi, Eiweiss, freie Lactucasäure, lactucasauren Kalk, Bittererde und Salpeter. Durch Destillation mit Wasser erhält man ein viros riechendes, wie die Pflanze schmekkendes Destillat, Lakmus nicht röthend. (*Pfaff* und *Klink.*) Das Lactucarium enthält: einen durch Galläpfel fällbaren Bitterstoff, ein süsses Princip, freie Säure, kein Morphin. (*Dublanc.*) Das Lactucarium enthält: ätherisches Oel, Lattichfett, gelbrothes, geschmackloses Harz, grünlichgelbes, kratzendes Harz, Zucker, Schleimzucker, Gummi, Pektin, braune Säure, braune, basische Substanz, Eiweiss, Lactucin, Lactucasäure (Oxalsäure), Citron-, Aepfel-, Salpetersäure, mit Kali, Kalk und Bittererde verbunden. (*Walz.*) — In dem, einige Jahre alten, Extracte der Pflanze sind Krystalle von Salpeter gebildet. (*Bley.*) — Das von *Dittrich* bereitete Lactucarium enthielt: Wachs, bitteres Harz, Extract, Eiweiss, kohlensauren Kalk und Faser; in der Asche: phosphorsaures Natron, Spuren von Chlorcalcium, Kalk, Bittererde und Kieselsäure. (*S. Schlesinger.*) Der Milchsaft der Pflanze enthält: ein krystallisirtes Halbharz, ein stark fadenziehendes, in Aether lösliches, in Alcohol unlösliches Weichharz. (*Polex.*) —

Das zur Blüthezeit der Pflanze gesammelte Lactucarium enthält: Wachs, Harz, eine eigenthümliche Säure, kein phosphorsaures Natron. Es schmeckt sehr bitter, das darüber abdestillirte Wasser enthält freies Ammoniak, riecht nach Lactuca und Opium. — Die Blätter und Stengel enthalten zur Zeit des Verblühens: Salpeter, eine in Wasser und Alcohol lösliche, in Aether unlösliche, bittere, krystallisirte Substanz. Das abdestillirte Wasser setzt an der Luft Schwefel ab, das cohobirte Wasser enthält ein, durch Aether ausziehbares, ätherisches Oel. (*Pagenstecher.*) Das Lactucarium enthält eine dem Betulin nahe stehende, krystallisirte Substanz, das Lactucon, (*Lenoir*) identisch mit Lattichfett. (*Walz.*) Das Lactucarium enthält: Lactucerin, (*Thieme, Ruickholdt*) das in Lactucon übergeht (*Ludwig*); es enthält: Lactucerin, einen wachsartigen Körper, Pflanzenfaser, Eiweiss, Lactucasäure (eine krystallisirbare, bittere Substanz), Lactucin, Mannit, Oxalsäure, eine das Silberoxyd reducirende Säure, schwefelsaures Kali und Bittererde, Eisenoxyd, eine flüchtige, der Valeriansäure ähnliche Säure, keine Essigsäure. (*Ludwig.*)

Chondrilla juncea. *L.* Enthält bittern, etwas scharfen Milchsaft. Dieser enthält: schwärzliches, etwas klebendes Federharz, harzige und schleimige Theile. (*John.*)

Taraxacum officinale. *Wigg.* (Leontodon Taraxacum. *L.*) Der Milchsaft enthält: Federharz, Bitterstoff, Spuren von Hartharz, süsser Materie und Gummi, — freie Säure, phosphor-, schwefel- und salzsaures Kali und Kalk. (*John.*) Die Wurzel enthält Inulin. (*Watte.*) Der Milchsaft enthält: Eiweiss, krystallisirbares Harz, krystallinisches Taraxacin. (*Polex.*) Die Wurzel enthält viel Inulin (*Wittstein*) im Herbste, weniger im Frühjahr. (*Overbeck.*) In der Wurzel ist kein Mannit enthalten, bildet sich aber darin durch Gährung. (*Frickingher.*) Die Wurzel enthält: Eiweiss, Extractivstoff, Schleim, Salze, Zucker, Inulin, Spuren von Gerbstoff, Wachs und Extractabsatz, im Herbste mehr Extractivstoff, Zucker und Inulin, im Frühjahr mehr Salze, Eiweiss und Wachs. (*Frickingher.*)

Cichorium Intybus. *L.* Die Wurzel enthält: bitteres Extract, Spuren von Zucker, Harz, ein Ammoniaksalz, Holzfaser. (*Juch.*) Die wild wachsende Pflanze hat viel bittern Milchsaft in der Wurzel.

Bitterstoffe kommen nebst Harzen in dem Milchsaft dieser Pflanzen häufig vor, ätherische Oele sind weniger oft vorhanden und dann in geringer Menge. Zucker, Inulin und verschiedene Kohlehydrate kommen in den Wurzeln häufig vor, wie sich aus folgenden Beispielen entnehmen lässt.

Tragopogon pratensis. *L.* Die Wurzel schmeckt süsslich-schleimig, schwach bitterlich.

Tragopogon major. *Jacq.* Die Wurzel schmeckt bitter.

Mulgedium lyratum. *Cass.* Die Wurzel ist sehr bitter.

Sonchus oleraceus. *L.* Der Milchsaft der Pflanze ist bitter.

Nabalus Fraseri. *DeC.* Die knollige Wurzel ist ungemein bitter.

Lactuca stricta. *W.* et *K.* (Mulgedium acuminatum. *DeC.*)
Lactuca elongata. *Mühl.*
} Enthalten milden, weissen Milchsaft. (*Aubergier.*)

Hypochaeris radicata. *L.* Der bittere Milchsaft riecht opiumartig.

Hieracium Pilosella. *L.* Blätter und Blüthen enthalten Bitterstoff und Gerbstoff.

Crepis lacera. *Ten.* Soll sehr giftig sein.

Barkhausia foetida. *DeC.* (Crepis. *L.*) Riecht widrig nach Castoreum und bittern Mandeln.

Cichorium Endivia. *L.* Ist weniger bitter als C. Intybus. *L.*

Lapsana communis. *L.*
Lampsana grandiflora. *M. B.*
} Besitzen bittern Geschmak.

### O. 168. Calicereae.

Sind ihrer Zusammensetzung nach gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XXXIII.

## Aggregatae.

### O. 169. Valerianeae.

Valeriana officinalis. *L.* Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, schwarzes, beissend schmeckendes, in Weingeist, Aether und Oelen, nicht in Natron lösliches Hartharz, braunen Extractivstoff, nicht in absolutem Alcohol löslich, freie Säure, Gummi, Satzmehl und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) Die Wurzel enthält ausser Valeriansäure zwei nicht flüchtige Säuren, wovon die eine mit *Runge*'s Grünsäure übereinkömmt. (*Czernyański*). Das flüchtige Oel der Valerianwurzel ist ein Gemenge von Baldriansäure und einem Kohlenwasserstoff, (*Ettling*) ein Gemenge von Baldriansäure, Valerol und Borneol. (*Cahours* und *Gerhardt.*)

Aetherische Oele, vielleicht fette Säuren, kommen neben Bitterstoffen und Gerbstoffen häufig vor; z. B.

Valeriana Hardwickii. *Wall.* Die Wurzel ist wohlriechend.

Valeriana sambucifolia. *Mik.* Die Wurzel riecht beinahe ingwerartig.

Valeriana Phu. *L.* Die Wurzel riecht weniger und schmeckt bitterer als die von Valeriana officinalis.

Valeriana tuberosa. *L.* Die Wurzel kömmt in ihren Eigenschaften mit der von Valeriana officinalis überein. Die Blüthen sind wohlriechend.

Valeriana saliunca. *All.* } Die Wurzeln besitzen starken Baldriangeruch.
Valeriana celtica. *L.*

Nardostachys Jatamansi. *DeC.* (Valeriana. *Rxbg.*) Der Mittelstock und untere Theil des Stengels besitzen einen starken, angenehmen Geruch und gewürzhaft bitteren Geschmack.

## O. 170. Dipsaceae.

Succisa pratensis. *Mnch.* (Scabiosa succisa. *L.*) Wurzel und Kraut schmecken etwas bitter und enthalten Gerbstoff. — Die Pflanze soll Grünsäure enthalten, die in den Cynerocephaleen, Eupatorien, Cichoraceen, Valerianeen und Caprifoliaceen, vielen Umbelliferen und Plantagineen vorkommen soll. (*Runge.*)

Bitterstoffe, Gerbstoffe, in den Blüthen ätherische Oele sind die verbreitetsten Stoffe in den Pflanzen dieser Familie, wie sich aus dem Folgenden ergibt.

Scabiosa arvensis. *L.* Das Kraut schmeckt bitter, enthält Gerbstoff.

Asterocephalus suaveolens. *Wallr.* Die Blüthen riechen angenehm.

Dipsacus Fullonum. *Mill.* Die Wurzel schmeckt widrig bitter.

## O. 171. Globularieae.

Ueber die Zusammensetzung der hieher gehörigen Gewächse ist nichts Näheres bekannt. Bitterstoffe, purgirend und emetisch wirkende Stoffe kommen darin vor; z. B.

Globularia vulgaris. *L.* Die bittern Blätter purgiren.

Globularia Alypum. *L.* Die Blätter wirken emetisch und purgirend.

## O. 172. Plumbagineae.

Plumbago europaea. *L.* Die geruchlose Pflanze schmeckt beissend scharf, die Wurzel süsslich-scharf. Letztere zieht Blasen auf der Haut und bringt darauf Geschwüre hervor. Sie enthält: braunschwarzes Fett, (Weichharz) rothbraunen, in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslichen Farbstoff, Plumbagin, Gallussäure und andere Stoffe. (*Dulong d'Astafort.*)

Scharfe Stoffe und Gerbstoffe kommen häufig verbreitet in den Pflanzen dieser Familie vor, sowie grosse Mengen von kohlensaurer Kalkerde, wie folgende Beispiele zeigen.

Plumbago zeylanica. *L.*
Plumbago scandens. *L.*
Plumbago rosea. *L.*
} Die Wurzeln sind scharf und blasenziehend. — Die Schüppchen auf der Oberfläche der Blätter und Stengel sind kohlensaurer Kalk. (*Braconnot.*) Ebenso bei Plumbago auriculata. (*Braconnot.*)

Armeria vulgaris. *W.* (Statice Armeria. *L.*) Blätter und besonders die Wurzel sind gerbstoffhaltig, ebenso bei:

Armeria maritima. *Willd.*

Statice Limonium. *L.* Die Pflanze stinkt fast wie Chenopodium Vulvaria. — Die Wurzel enthält viel Gerbstoff.

Statice caroliniana. *Walt.*<br>
Statice latifolia. *Sm.*<br>
Statice coriaria.<br>
} Sind reich an Gerbstoff, besonders in den Wurzeln.

Limoniastrum monopetalum. *Boiss.* (Statice. *L.*) Enthält in der Asche: schwefelsaures Kali, etwas Chlorkalium, viel Gyps, etwas kohlensaure Bittererde, phosphor- und kohlensaure Kalkerde. (*Braconnot.*) — Die Schüppchen der Blätter und Stengel sind kohlensaurer Kalk. (*Braconnot.*)

Statice echioides. *L.*<br>
Statice axillaris. *Forsk.*<br>
Statice linifolia. *L.*<br>
Statice scabra. *Thb.*<br>
Statice ocymifolia. *Poir.*<br>
Statice reticulata. *L.*<br>
Statice suffruticosa. *L.*<br>
Statice pruinosa. *L.*<br>
Statice aphylla. *Forsk.*<br>
Statice mucronata. *L.*<br>
Statice speciosa. *L.*<br>
} Die Schüppchen der Blätter und Stengel sind kohlensaurer Kalk. (*Braconnot.*)

## O. 173. Plantagineae.

Plantago major. *L.* Die bittern Blätter enthalten Gerbstoff. Die Wurzel ist reich an Stärke. (*Classen.*) Die Samen sind schleimig.

Plantago media. *L.* Die Samen sind schleimig. — Die Wurzel enthält viel Stärke. (*Classen.*) Die Blüthen enthalten: wohlriechendes, dickflüssiges, krystallisirendes Oel, Wachs, Chlorophyll, Schleimzucker, schwefel-, salz- und pflanzensaures Kali und Kalk, und eine eisengrünende Substanz. (*Bley.*)

Plantago lanceolata. *L* Enthält gummigen und harzigen Extractivstoff, Gyps, schwefelsaures Kali, Chlorophyll und Eiweiss. (*Schlesinger.*)

Plantago Psyllium. *L.* Die kleinen Zellen der Epidermis der Samen enthalten Schleim, ein Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Plantago arenaria. *W.* et *Kit.*<br>
Plantago Cynops. *L.*<br>
} Die Samen kommen, wie die von Plantago Psyllium als Semen Psyllii vor.

# CLASSIS XXXIV.

## Salicinae.

### O. 174. Salicinae.

Salix pentandra. *L.* Blätter, Rinde und weibliche Blüthen enthalten Salicin. (*Herberger. Lasch. Erdmann.*)

Salix alba. *L.* Die Rinde enthält: grünen Talg, Wachs, gelben, schwach bittern Farbstoff, eisengrünenden Gerbstoff, rothbraune, sehr wenig in Wasser, leichter in Weingeist lösliche Materie, Gummi, Holzfaser, eine Säure die mit Bittererde ein in Wasser und Weingeist leicht lösliches Salz bildet, (*Pelletier* und *Caventou*) und Salicin (*Peschier, Le Roux*, *Herberger*). Das Salicin findet sich auch in den Blättern (*Herberger, Lasch*), ebenso in den weiblichen Blüthen. (*Lasch.*)

Salix alba. var. vitellina. *L.* Die Rinde enthält Salicin (*Buchner*, *Herberger*, *Nees, Lasch*), ebenso die Blätter (*Herberger*, *Lasch*) und die weiblichen Blüthen. (*Lasch.*)

Salix hastata. *L.* Die Rinde enthält Salicin. (*Peschier.*)

Salix praecox. *Hoppe.* Die Blätter enthalten Salicin (*Herberger*), ebenso die Rinde. (*Herberger* und *Wiedemann.*)

Salix incana. *Schrk.* Die Rinde enthält Salicin. (*Buchner. Peschier.*)

Salix conifera. *Mühlb.* Die Rinde enthält Salicin. (*Herberger.*)

Salix fragilis. *L.* Die Rinde der jungen Zweige und die Blätter enthalten Salicin (*Herberger*, *Lasch*, *Riegel*), ebenso die weiblichen Blüthen. (*Lasch.*)

Salix viminalis. *L.* Die Rinde der jungen Zweige und die Blätter enthalten Salicin. (*Herberger*, *Hopff.*)

Salix molissima. *Erh.* Die Rinde der jungen Zweige und die Blätter enthalten Salicin. (*Herberger.*)

Salix amygdalina. *L.* Die Rinde der jungen Zweige enthält Salicin. (*Herberger.*)

Salix amygdalina. *β.* triandra. *L.* Die Rinde enthält Salicin. (*Herberger.*) Der Samenstaub enthält: pomeranzengelbes, in Weingeist und Aether lösliches Harz, in Wasser lösliche Theile, eisengrünenden Gerbstoff haltend, kleberartige Substanz (Pollenin) und etwas Holzfaser. (*Bucholz.*)

Salix nigra. *Marsh.* Rinde und Blätter enthalten Salicin. (*Herberger.*)

Salix helix. *L.* Die Rinde enthält Salicin. (*Nees. Braconnot. Merk. Lasch. Gruber. Erdmann. Fischhausen. Tyson. Fischer.*) Die Blätter und weiblichen Blüthen enthalten ebenfalls Salicin. (*Lasch. Herberger. Nees.*)

Salix purpurea. *L.* Rinde und Blätter enthalten Salicin (*Lasch*, *Herberger*, *Pleischl*), ebenso die weiblichen Blüthen. (*Lasch.*)

Salix Lambertiana. *Sm.* Rinde der jungen Zweige, Blätter und weibliche Blüthen enthalten Salicin. (*Lasch.*)

Salix polyandra. (S. pentandra. *L.*) Die Rinde der jungen Zweige, Blätter und weibliche Blüthen enthalten Salicin. (*Lasch.*)

Salix retusa. *L.* Blätter und die Rinde der jungen Zweige enthalten Salicin. (*Herberger.*)

Salix reticulata. *L.* Rinde der jungen Zweige und Blätter enthalten Salicin. (*Herberger.*)

Salix rubra. *Huds.* Die Rinde enthält Salicin. (*Herberger.*)

Salix caprea. *L.* In der jungen Rinde ist Salicin. (*Riegel.*)

Salix babylonica. *L.* Kein Salicin in den Blättern. (*Braconnot. Herberger.*)

Salix fissa. *Ehr.* (S. rubra. *Huds.*) Die Rinde enthält Salicin. (*Braconnot.*)

Die Rinde aller in Schweden wachsenden Weiden enthält Salicin. (*Dahlstroem.*) — Alle Weidenrinden enthalten Gerbstoff und Gallussäure (?). (*Fr. Müller.*)

Populus alba. *L.* Rinde und Blätter enthalten Salicin (*Braconnot, Herberger, Fischhausen*) und Populin. (*Braconnot, Herberger.*)

Populus canescens. *Sm.* Die Rinde enthält Salicin. (*Herberger.*)

Populus tremula. *L.* Rinde und Blätter enthalten Salicin (*Braçonnot, Herberger*) und Populin, die Blätter mehr als die Rinde. (*Braconnot.*) Die Gerbsäure der Rinde, das Corticin, hat Aehnlichkeit mit der Chinagerbsäure, die Rinde enthält ausserdem: Gummi, weinsaures Kali und Kalk, Pektinsäure und eine die Metalloxyde reducirende Substanz. (*Braconnot.*) Die Wurzel ist reich an Gerbstoff.

Populus tremuloïdes. *Mchx.* Rinde und Blätter enthalten Salicin. (*Herberger.*)

Populus dilatata. *Ait.* Rinde und Blätter enthalten Salicin. (*Herberger.*) Durch Behandeln derselben mit Kalk entstehn Krystalle eines eigenthümlichen Kalksalzes. (*Herberger.*)

Populus graeca. *Ait.* Rinde und Blätter enthalten Salicin (*Herberger*) und Populin. (*Braconnot.*)

Populus balsamifera. *L.* Die Rinde enthält Salicin. (*Herberger.*)

Populus nigra. *L.* Die frischen Blattknospen enthalten: ätherisches Oel, in perlglänzenden Flocken krystallisirendes, bei 100° C. schmelzendes Fett, Hartharz, Gummi, Holzfaser, wenig Eiweiss, Gallussäure (Gerbstoff), Aepfelsäure, essigsaures Ammoniak, pflanzen-, schwefel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk. (*Pellerin.*) Das Unguent. popul. aus diesen Blattknospen enthält Mannit. (*Winkler.*) Die Rinde enthält: Bitterstoff (= Salicin, *Herberger*), Stärke, Holzfaser, viel freie Gallertsäure, eine Spur gallertsaures Kali. (*Braconnot.*) Die Rinde enthält eine kaum krystallinische, weissliche, durch Schwefelsäure grün werdende Substanz. (*Herberger.*)

## CLASSIS XXXV.

### Proteinae.

#### O. 175. Proteaceae.

Die Blüthen der hieher gehörigen Pflanzen sondern viel Zucker (Nectar) ab, die Rinden enthalten meist Gerbstoff, die Samen fettes Oel, die Wurzel von Banksia marcescens *R. Br.* wirkt wie Ipecacuanha-Wurzel.

#### O. 176. Aquilarineae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind chemisch nicht untersucht.

#### O. 177. Thymelaeae.

Daphne Mezereum. *L.* Die Samenkerne enthalten: scharfes, fettes Oel, Extractivstoff, Schleim, Stärke, Kleber, Eiweiss. (*Celinsky.*) Die Schale der Samenkörner enthält: ein mit Wasser abdestillirbares, die Haut röthendes Princip, Harz, viel Extractivstoff, Gerbstoff, Schleim und Holzfaser. (*Willert.*) Das Fleisch der Beeren enthält: säuerlich bitterlichen Extractivstoff, körnige Absonderung (??), flockige Absonderung (??), Schleim, Satzmehl, keine Spur einer scharfen Materie. (*Willert.*) Die Rinde des Stammes enthält: Wachs, scharfes Hartharz, Daphnin, gelbfärbendes Princip, gährungsfähigen Schleimzucker, eine gummiartige Materie, die bei der trocknen Destillation viel Ammoniak gibt und durch Galläpfeltinctur gefällt wird, Holzfaser, durch Salzsäure ausziehbarer, braunrother Extractivstoff, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, in der Asche: kohlensaures mit Spuren von phosphorsaurem Kali, wenig Chlorkalium, kohlensauren Kalk, viel phosphorsauren Kalk, etwas Bittererde, Eisenoxyd, Kieselsäure und Spuren von Thonerde. Bei der Destillation mit Wasser erhält man nicht scharfes, nicht alkalisches Destillat mit Spuren von flüchtigem Oel. (*C. G. Gmelin* und *Bär.*) — Der scharfe Stoff lässt sich mit Wasser überdestilliren, er scheint eine Säure zu sein. (*Landerer.*)

Daphne alpina. *L.* Die Rinde enthält: scharfes mit dem Wasser überdestillirendes Princip, scharfes, grünes Harz, Daphnin, (mehr als die Rinde von Daphne Mezereum), bittern, röthlichbraunen, extractiven Farbstoff, Spuren von Zucker, Gummi, braunen, stickstoffhaltigen, in Wasser löslichen, durch Weingeist, aber nicht durch Galläpfel fällbaren Schleim, Holzfaser und äpfelsauren Kalk. Die Asche enthält: kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Eisenoxyd und Kupferoxyd. (*Vauquelin.*) — Die Rinde mit Wasser destillirt gibt ein

Destillat das nicht scharf ist, sie enthält Aepfelsäure. (*C. G. Gmelin* und *Bär.*) — Die Blätter und Blüthen haben dieselben Bestandtheile wie die Rinde, nur viel weniger Daphnin und weniger von dem scharfen Stoffe. (*Vauquelin.*)

Daphne Gnidium. *L.* Die Rinde enthält ebenfalls das scharfe Princip wie die vorhergehenden, in Gestalt eines Harzes, und kein Daphnin. (*Vauquelin.*) Die Samen enthalten die Cocogninsäure, eine eigenthümliche Säure. (*Goebel.*)

Auch andere Arten von Daphne wie Daphne Laureola *L.* und Daphne Cneorum *L.* enthalten scharfe Stoffe. Ebenso die Gattung Passerina *L.*, z. B. Passerina Thymelaea *DeC.* Farbstoffe sind in der Rinde mehrerer enthalten, z. B. bei Passerina tinctoria *Pourr.*

## O. 178. Elaeagneae.

Die Blüthen aller Arten von Elaeagnus besitzen einen starken Geruch.

Hippophaë rhamnoides. *L.* Die Früchte enthalten Aepfelsäure in sehr grosser Menge (*Erdmann*), eine eisengrünende Substanz (Gerbstoff), Weinsäure (??), flüssiges, in der Kälte erstarrendes Fett, gelbgefärbt von einem Weichharz. (*Wittstein.*) — Die Früchte von Hippophaë rhamnoides enthalten: eine in Alcohol lösliche, fette Substanz von narkotischer Wirkung (??), ein electronegatives Harz, eine in Aether lösliche Materie von schön gelbrother Farbe, eine zuckerartige Substanz, äpfelsauren Kalk. (*Santagata.*)

## O. 179. Santalaceae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten häufig Gerbstoff, z. B. das Genus Nyssa *L.* und Thesium *L.*; in mehreren andern sind ätherische Oele enthalten, wie in dem Holz von Santalum album *L.* und Santalum myrtifolium *Roxb.* Die von Einigen hieher gezählte Penaea mucronata *L.* und Sarcocolla officinalis *Rchb.*, Sarcocolla squamosa *Reichb.* sollen das Sarcocolla-Harz geben. Die Blätter von Myoschilos oblongum *R.* et *P.* purgiren wie Sennesblätter, dieselbe Wirkung soll das Sarcocolla-Harz haben. Die Samen sind meist reich an fettem Oel, wie bei Hamiltonia oleifera *W.* und Cervantesia *R.* et *P.*

## O. 180. Laurineae.

Laurus nobilis. *L.* Die Lorbeeren enthalten ein flüchtiges Oel von schwach saurer Reaction, das aus verschiedenen Oelen von ungleichem Siedepunkte zu bestehen scheint. (*Brandes.*) Das Fett der Lorbeeren besteht aus einem flüssigen und einem festen Fett. (*Landerer.*) Das feste Fett ist das Laurostearin. (*Marsson.*) — Die Lorbeeren ent-

halten: flüchtiges Oel, Lorbeerencamphor (kein Laurin, *Marsson*), — grünes, sehr bitter und scharf schmeckendes, Lakmus röthendes, leicht in kaltem Weingeist lösliches, fettes Oel, Wachs, schwarzes Gemisch von in Weingeist löslichem Hartharz und nicht darin löslichem Weichharz, Schleimzucker, gummiges Extract, bassorinartige Materie, Stärke, Holzfaser, Spuren von löslichem Eiweiss, Säure und Salze. Die Asche besteht aus kohlensaurem Kali und Kalk und phosphorsaurem Kalk. (*Bonastre.*) — Die Früchte des Lorbeerbaumes enthalten *a.* im Pericarpium: Lignin, Pektin oder Pektinsäure, fettes Oel, Stearolaurin, Harz, Phaïosin oder Phaïosinsäure, unkrystallisirbaren Zucker, Laurelsäure, Farbstoff, Eiweiss, flüchtiges Oel, Spuren von Laurin. *b.* In den Kotyledonen: Stärke, fettes, flüssiges Oel, Stearolauretin, Phaïosin oder Phaïosinsäure, Laurin, unkrystallisirbaren Zucker, Lauretin, Laurelsäure, Eiweiss, Lignin, Spuren von flüchtigem Oele. *c.* Im Episperm: Bassorin, Laurelsäure, Laurin, etwas Harz, Phaïosin oder Phaïosinsäure, etwas Gerbsäure. *d.* In den Fruchtstielen: Laurelsäure, Spuren von Gerbsäure, Laurin, Spuren von Harz, Phaïosin und viel Holzfaser. (*Grosourdi.*) Die Blätter enthalten ätherisches Oel und einen Bitterstoff, und Gerbsäure.

Persea gratissima. *Gaertn. fil.* (Laurus Persea. *L.*) Die Frucht enthält Mannit. (*Avequin* und *Melsens.*) — Das frische Mark der reifen Frucht enthält: fettes Oel, Laurineen-Camphor oder eine ähnliche Materie, Blattgrün, Gummi, Holzfaser, phytokollartige Materie, Schleimzucker, Pflanzensäure. — Die frischen Samenkörner enthalten: gelbrothes, sehr bitteres, Lakmus röthendes, fettes Oel, schwerer als Wasser (Weichharz?), gelben Farbstoff, süss und scharf schmeckenden Extractivstoff mit Gallussäure, Stärke, Holzfaser, moderartige Materie. (*Ricord Madianna.*)

Cinnamomum aromaticum. *N. v. E.* (Laurus Cassia. *Ait.* Laurus Cinnamomum. *Lour.* Cinnamomum Cassia. *Blum.*) Die Rinde enthält: flüchtiges Oel, geschmackloses, gelbbraunes Weichharz, gummigen Extractivstoff, Holzfaser und bassorinartige Materie. (*Bucholz.*) — [In der Zimmtrinde von Guyana fand *Vauquelin* flüchtiges Oel, eisengrünenden Gerbstoff, braunen Farbstoff, Gummi, Kali- und Kalksalze.] Die Rinde enthält einen Gerbstoff, der Eisenoxydsalze braun fällt, Harz, Gummi und Pflanzenfaser. (*Du Menil.*) — Die unreifen Früchte (Flores Cassiae) enthalten ätherisches Oel, — identisch mit Zimmtöl. (*Mulder.*)

Cinnamomum zeylanicum. *Blum.* (Laurus Cinnamomum. *L.* Persea Cinnamomum. *Spr.* Cinnamomum nitidum. *N. v. E.*) Die Rinde enthält: viel flüchtiges Oel, sehr scharf schmeckendes Harz, eisengrünenden Gerbstoff, braunen Farbstoff und Gummi. (*Vauquelin.*) Die Blätter scheinen ebenfalls Zimmtöl zu enthalten. Die Beeren enthalten fettes und ätherisches Oel. In der Wurzel soll ein Stearopten enthalten sein. Auch die Blüthen enthalten ätherisches Oel.

Cinnamomum Culilawan. *Blum* nec *Nees.* (Laurus. *L.*) Gibt die Culilawan- oder Culitlawan-Rinde. Diese enthält: ätherisches Oel, scharfes, bitteres Harz, Lakmus röthend, nur zum Theil in Aether löslich, — bittern Extractivstoff, Kalksalze und andere Stoffe. (*Schloss.*) Die Rinde enthält oxalsauren Kalk. (*Scheele.*)

Cinnamomum Camphora. *Blum.* (Laurus. *L.* Camphora off. *C. G. Nees.*) Alle Theile dieses Baumes enthalten Laurineencamphor, im Stamme zugleich Camphoröl.

Nectandra Rodiei. *Schomburgk.* Die Rinde enthält einen bittern Stoff (*Rodie*), — Gerbstoff und zwei Alkaloïde, Bebeerin und Sepeerin (*Maclagan, Tilley*). In der Bebeeru-Rinde ist Stärke enthalten (*Winkler*), keine Stärke und keine Chinasäure. (*Maclagan.*)

Nectandra Puchury major. *N.* et *M.* (Ocotea. *Mart.*) Die grossen Pichurim- oder Pecurim-Bohnen enthalten: Gerbstoff, viel braunes, flüchtiges Oel, theils leichter, theils schwerer als Wasser, geben durch Pressen kein fettes Oel. (*Kobes.*)

Nectandra Puchury minor. *N.* et *M.* (Ocotea. *Mart.*) Die kleinen Pichurim- oder Puchury-Bohnen enthalten weniger flüchtiges Oel, viel Fett von der Consistenz der Cacao-Butter und etwas Gerbstoff. (*Kobes.*) Sie enthalten: flüchtiges Oel und Stearopten, butterartiges, fettes Oel, Talg, zähes, klebriges Harz, dem der Lorbeeren ähnlich, Gerbstoff und Gallussäure in sehr geringer Menge, braune, nicht in Wasser, aber in Alkalien lösliche, stickstoffhaltige Materie, Schleimzucker, Gummi, Bassorin, Stärke, Holzfaser, Pflanzensäure, Salze. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium und kohlensauren Kalk. (*Bonastre.*) Das feste Fett der Pichurim-Bohnen enthält eine eigenthümliche fette Säure, die Pichurimtalgsäure (*Sthamer*), gleich zusammengesetzt mit der Laurostearinsäure der Lorbeeren (von *Marsson*).

Sassafras officinalis. *N. v. E.* (Laurus Sassafras. *L.*) Die Wurzelrinde enthält: ein schweres und ein leichtes ätherisches Oel, eine campherartige Substanz, talgartige Substanz, balsamisches Harz, Wachs, eine eigenthümliche krystallisirte Materie (= Sassafrid), Gerbstoff, Gummi, Eiweiss, rothen Farbstoff, Stärke, Pflanzenfaser, rothbraunen Farbstoff und Salze. (*Reinsch.*) Auch das Holz enthält ätherisches Oel.

Agathophyllum aromaticum. *W.* (Ravensara Sonner.) Die Blätter enthalten: ätherisches Oel, ganz ähnlich dem der Gewürznelken, Wachs, harziges Blattgrün, braunen Bitterstoff, wenig freie Säure, in der Asche: kohlen-, wenig phosphorsauren Kalk. (*Vauquelin.*) — Der Samen, sowie die ganze Frucht (Nux caryophyllata) sind brennend gewürzhaft.

In den Pflanzen dieser Familie kommen ätherische Oele, deren Zusammensetzung jedoch unbekannt ist, in grosser Menge vor. Alle Theile von Benzoïn odoriferum *N. v. E.* riechen benzoëartig, die Früchte von Benzoïn Neesianum *N. v. E.* riechen nach Cajeputöl.

Frucht und Wurzel von Tetradenia zeylanica *N. v. E.* riechen stark nach Camphor, alle Theile, besonders die Wurzel von Daphnidium Myrrha *N. E.* nach Myrrhe. Die Blätter von Cinnamomum Sintoc *Blum.* riechen gerieben nach Gewürznelken. Die bitter schmekkende, gerbstoffhaltige Rinde dieser Pflanze riecht muskatnussähnlich. Die Rinde von Cinnamomum xanthoneurum (Cortex Culitlawan papuanus) ist aromatisch, die Blätter und jungen Aestchen, gerieben, riechen scharf, camphorartig. Die Blätter von Cinnamomum nitidum *Hook* (Folia Malabathri) riechen angenehm aromatisch. Die Blätter von Cinnamomum Tamala *N. v. E.* schmecken getrocknet wie Gewürznelken, riechen (nach *Hamilton*) frisch nach Zimmt. Die Rinde von Cinnamomum javanicum *Blum.* (Sintoc-Rinde) riecht stark gewürzhaft, ähnlich den Gewürznelken und Muskatnüssen. Die Frucht von Acrodiclidium Camara *Schomburgk* (Accaway nutmeg) ist aromatisch. Das Holz von Tetranthera tersa *Spr.* riecht senfartig, die nasse Rinde des Baumes erregt Brennen auf der Haut (Senföl?). Die Samen enthalten häufig grosse Mengen von fettem Oel, das häufig butterartige Consistenz besitzt. Das Oel der Samen von Tetranthera Roxburghii *N. v. E.* und Tetranthera laurifolia *Jacq.* ist talgartig. Die Rinden enthalten häufig ziemliche Mengen von Gerbstoffen. — Schleim (Pektin?), z. B. bei Cassyta filiformis *L.* und Farbstoffe scheinen nicht zu den charakteristischen Bestandtheilen gerechnet werden zu können.

## CLASSIS XXXVI.

### Fagopyrinae.

#### O. 181. Nyctagineae.

Die Blüthen sind bei vielen Arten dieser Familie wohlriechend, z. B. bei Mirabilis longiflora *L.*, M. dichotoma *L.* u. s. w. Die Blüthen von Pisonia aculeata *L.* riechen hollunderartig. Die Mirabilis suaveolens *H.* et *B.* riecht anisartig. — In den Wurzeln ist häufig ein purgiren- oder brechenerregender Stoff vorhanden, wie bei Mirabilis Jalappa *L.*, M. longiflora *L.*, Boerhavia hirsuta *L.*, B. scandens *L.*, Boerhavia erecta *L.* Ob der brechenerregende Stoff der Boerhavien identisch mit Emetin ist oder nicht, ob der purgirende mit dem von einigen Convolvulaceen übereinkömmt, ist gänzlich unbekannt.

#### O. 182. Begoniaceae.

Die dieser Ordnung angehörigen Vegetabilien sind chemisch nicht untersucht.

## O. 183. Polygoneae.

Rumex obtusifolius. *L.* Die Wurzel enthält: Harz, Rumicin, Schwefel, essigsaure Magnesia, Kali und Kalk, gerbstoffähnlichen Extractivstoff, Stärke, Schleim, Chlorkalium, äpfelsauren Kalk und Magnesia, oxalsauren und phosphorsauren Kalk, Eiweiss und Faser. (*Riegel.*) Die Wurzel enthält: Wachs, Fett, Harz, eisengrünenden Gerbstoff, eine eigenthümliche Substanz, das Lapathin, Extractivstoff, Gummi, Pflanzenschleim, Zucker, Stärke, äpfel-, schwefel- und phosphorsaures Kali und Kalkerde, oxalsaure Kalkerde, Schwefel, Pflanzenfaser und flüchtiges Oel. (*Herberger.*)

Rumex acetosa *L.* und

Rumex acetosella *L.* enthalten Kleesalz. Die Wurzel von Rumex acetosa schmeckt bitter und hält Gerbstoff, die Samen schmecken gleichfalls herbe und bitter.

Rheum ...? Die chinesische Rhabarber enthält: Rhabarberstoff oder Rheïn (*Schrader*, *N. E. Henry*, *Hornemann*, *Brandes*), Gerbstoff und Gallussäure (*Hornemann*, *Brandes*), bittern Extractivstoff (*Schrader*, *Hornemann*, *Herberger*, *Brandes*), Schleimzucker (*Brandes*), harz- und talgartige Substanz (*Schrader*, *Herberger*, *Brandes*), Gummi (*Schrader*, *Hornemann*, *N. E. Henry*, *Herberger*), Stärke (*N. E. Henry*, *Herberger*, *Brandes*), bassorinartige Substanz (*Hornemann*, *Brandes*), Holzfaser (*N. E. Henry*, *Hornemann*, *Brandes*), oxalsauren Kalk (*Scheele*, *Modell*, *Schrader*, *Hornemann*, *Brandes*, *Herberger*, *N. E. Henry*), sauren äpfelsauren Kalk (*Herberger*, *Brandes*), gallussauren Kalk (*Herberger*, *Brandes*), phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd (*Herberger*, *Brandes*), Gyps, Chlorcalcium und Kieselsäure. (*Brandes.*) — Die Rhabarber enthält: Aporetin, Phaeoretin, Erythroretin, Chrysophansäure, Gerbstoff, Gallussäure, Zucker (vielleicht Fett und Wachs), viel Stärke und Pektin, Oxalsäure, keine Aepfelsäure. [*Henry* hielt den Pektingehalt der Wurzel von Rheum australe, das in Frankreich cultivirt war, für Folge des ungünstigen Klima.] In der Asche: Kali, Natron, Eisenoxyd, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Schwefelsäure, Salzsäure und Phosphorsäure. (*Schlossberger* und *Doepping.*)

Die Rhabarber enthält nach *Peretti* ein flüchtiges Oel. — Das über Rhabarber abdestillirte Wasser enthält eine purgirende Substanz (*Borrichius*), der purgirende Stoff ist von harzartiger Natur. (*Peretti.*)

Rheum palmatum. *L.* Die Wurzel enthält: Harz, Rhabarberin, Schleim, faserigen Rückstand und kleesauren Kalk. (*Schrader.*) Sie enthält: Harz, Extractivstoff, Gerbstoff, Gallussäure, Gummi, Holzfaser, äpfelsauren Kalk und phosphorsauren Kalk. (*Brande.*) Die Blätter und Stengel enthalten Sauerkleesalz und Aepfelsäure. (*Bouillon Lagrange* und *Vogel.*) Der Saft der Blätter und Stengel enthält viel äpfelsaures Kali. (*Winkler*, *Herberger.*)

**Rheum australe.** *Don.* (Rheum Emodi. *Wall.* nec *Meisn.*) Die Wurzel, in Frankreich gezogen, enthält: Rhabarbergelb oder Rheïn, fettes Oel, Rhabarberbitter, Carpopicrit rhabarbarine, Gerbstoffabsatz, Gerbstoff und Gallussäure, Extractivstoff, Gummi und Schleim, etwas äpfelsauren Kalk, Stärke, Spuren von Zucker, oxalsauren Kalk, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Eisenoxyd, Gallertsäure, Faser und Eiweiss. (*O. Henry.*) Die Wurzel, in Deutschland gezogen, enthält: Pektin, Stärke, Chrysophansäure, Phaeoretin und Aporetin, Gerbstoff, Gallussäure, Zucker, Faser, kein Erythroretin. (*Bley* und *Diesel.*)

**Rheum undulatum.** *L.* Der Saft der Stengel und Blätter enthält viel äpfelsaures Kali. (*Winkler, Herberger.*)

**Rheum Rhaponticum.** *L.* Die Stengel und Blätter enthalten eine eigenthümliche Säure [Rheumic acid] (*Henderson*), wahrscheinlich nichts anderes als Kleesäure, — Oxalsäure und Aepfelsäure (*Lassaigne*), sehr grosse Mengen von Aepfelsäure. (*Everitt.*) Das Rheumic acid soll ein Gemenge von Aepfel- und Citronsäure sein. (*Donovan.*) — Die Wurzel enthält: Rhabarberbitter, gelbe, färbende Materie, gerbsäurehaltiges Extract, Gerbsäureabsatz, Pflanzenschleim, durch Kali aus der Faser ausziehbare Materien, Oxalsäure, Pflanzenfaser, Rhaponticin, Stärke. (*Hornemann.*)

**Coccoloba uvifera.** *L.* Das Holz liefert das westindische Kino. Die bittere Wurzel und Rinde, besonders aber die Nüsse, sind reich an Gerbstoff. Die Samen enthalten fettes Oel, einen scharfen Stoff und sollen purgiren.

**Polygonum aviculare.** *L.* Die Pflanze soll keinen Gerbstoff enthalten, obwohl sie herb schmeckt, da ihr wässeriger Auszug durch Hausenblase und Eisenoxydsalze nicht gefällt wird. (*Levrat-Perreton.*)

**Polygonum Bistorta.** *L.* Die Wurzel enthält viel Gallussäure und einen eigenthümlichen Gerbstoff, Schleim und einen bräunlich-rothen Farbstoff. (*Stenhouse.*)

**Polygonum tinctorium.** *Lour.* Ist sehr reich an Indigo. (*Clamor Marquart.*) Die Blätter enthalten: rothes Harz, Indigo, Pektin, Eiweiss, eine durch Säuren grün werdende Substanz (*Chevreul* und *Hervy*), Chlorophyll, Eisenoxyd, Kieselsäure, durch Schwefelsäure grün werdendes, bitteres, gelbes Harz, eine freie Säure, Oxalsäure, in der Asche: kohlensäure, Schwefel-, Kiesel- und Salzsäure, an Kali gebunden, kohlensauren Kalk, Bittererde, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Hervy.*) — Die Blätter enthalten: Pflanzenfaser, Indigo, Indigroth, Indigbraun, Indigleim, in Wasser löslichen, röthlichgelben Farbstoff, in Alcohol und Aether löslichen rothen Farbstoff, Chlorophyll, Wachs, Eiweiss, Gummi, Gerbstoff, Salpeter, essigsaures Kali, Chlorkalium, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali, phosphorsaures Kali, Kieselsäure, aromatischen Stoff oder scharfes ätherisches Oel, freie Essigsäure, äpfelsau-

res Kali, Chlormagnium und kohlensauren Kalk. (*Girardin* und *Preisser.*) — Der aus dieser Pflanze dargestellte Indig enthält: Indigleim, Indigbraun, Indigroth, Indigblau, einen in Wasser löslichen (?) rothen Farbstoff und Mineralsubstanzen. (*Girardin* und *Preisser.*) Der bengalische Indigo enthält: Indigleim, Indigbraun, Indigroth, Indigblau, Mineralsubstanzen. (*Girardin* und *Preisser.*)

**Polygonum Fagopyrum.** *L.* (Fagopyrum esculentum. *Meisn.*) Die trockne Frucht enthält: grünes, bitteres Harz, bittern Extractivstoff, Zucker, oxydirten Extractivstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, Kleber, Eiweiss. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Bittererde, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Zenneck.*) — Das Kraut soll einen blauen Farbstoff enthalten. (Indigo?)

In den Rumex-Arten kömmt in der Wurzel ein bitterer Stoff und Gerbstoff neben einander vor, z. B. in R. alpinus *L.*, aquaticus *L.*, Patientia *L.* — Rumex sanguineus *L.*, R. pratensis *M.* et *K.* und *R.*, R. conglomeratus *Murr.* und R. britanicus *L.* scheinen in ihren Wurzeln nahezu dieselben Bestandtheile zu enthalten wie R. obtusifolius (s. o.). — Alle Rheum-Arten scheinen in den Bestandtheilen ihrer Wurzeln sehr nahe mit einander übereinzukommen, sie enthalten alle mit Ausnahme des Rheum cruentum *Pall.*, dessen Wurzel fade schmeckt, einen bittern Stoff, der möglicherweise identisch ist mit dem Bitterstoff der Wurzeln der Rumex-Arten. Der gelbe Farbstoff der Wurzeln von Rheum scheint in allen Chrysophansäure zu sein. Die rothe Farbe der Wurzel von Rheum cruentum ist vielleicht ein Alkalisalz der Chrysophansäure. Der purgirende Stoff der Rheum-Arten ist vielleicht identisch mit dem der Wurzeln von Rumex alpinus *R.* Patientia u. s. w. Die Polygonum-Arten enthalten ebenfalls häufig Gerbstoff, wie Polygonum orientale *L.*, P. Persicaria *L.*, P. amphibium *L.*, P. alpinum *All.* in dem Kraut und P. stypticum *Cham.* et *Schl.* in der Wurzel. Die Arten Coccoloba enthalten ebenfalls Gerbstoff, wie z. B. die Wurzel von C. sagittifolia sehr reich daran ist. Die Blätter mehrerer Polygonum-Arten enthalten einen scharfen, flüchtigen Stoff, z. B. P. Hydropiper *L.*, P. acre *Knth.*, P. antihaemorrhoidale *Mart.*, P. odoratum *Lour.*, welches letztere auch noch eine zweite, nicht scharfe, aromatische Substanz enthält. Auch der purgirende Stoff von Rumex- und Rheum-Arten findet sich in den Polygonum-Arten, z. B. in der Wurzel von P. glabrum *W.* Die Blätter vieler Polygonum-Arten enthalten Indigo, wie P. barbatum *L.*, P. chinense *L.*, P. emarginatum *Rth.*, P. cymosum *Trev.* und P. tataricum *L.* — Die Pflanzen dieser Familie enthalten häufig ansehnliche Mengen von freier Säure oder saure Salze. So schmeckt das Kraut von Oxyria digyna *Campd.* säuerlich, wie das der Rumex-Arten, dasselbe ist der Fall bei mehreren Polygonum-Arten, wie bei P. acidum *M. B.*, P. alpinum *All.* und P. amphibium *L.* Die freie Säure findet

sich bei den Coccoloba-Arten namentlich in den Früchten, wie bei C. nivea *Jacq.* — Die Wurzel von Calligonum Pallasium *Ait.* lässt angeschnitten eine Art Traganth ausfliessen.

## CLASSIS XXXVII.

### Urticinae.

#### O. 184. Urticeae.

**Urtica dioica.** *L.* Das Kraut enthält: Eiweiss, Chlorophyll, Harz, Aepfelsäure, essigsaures Kali, Chlorkalium, gemeinen Farbstoff (???), sauren äpfelsauren Kalk, äpfelsaure Bittererde, Schleim durch Bleizucker fällbar, — Gummi, Stärke, Wachs, phosphor- und oxalsauren Kalk, verhärtetes Eiweiss, Faserstoff, moderartigen Farbstoff, Spuren von essigsaurer Bittererde, Gyps, Moder, Schwefel, gemeinen braunen Farbstoff (???), in der Asche kohlensaures Kali, Chlorkalium, Gyps, Kieselsäure, phosphorsauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, kohlensaure Bittererde und Kupferoxyd. Im wässerigen Destillat kohlensaures Ammoniak. (*Bohlig.*) Die Samen enthalten: Eiweiss, Harz, Chlorophyll, Aepfelsäure, essigsaures Kali, essigsaure Bittererde, Chlorkalium, gemeinen Farbstoff (???), Gyps, sauren äpfelsauren Kalk, äpfelsaure Bittererde, Schleim, Gummi, Stärke, Wachs, phosphor- und oxalsauren Kalk, verhärtetes Eiweiss, Faserstoff, Schwefel. In der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, Gyps, schwefelsaures Kali, Kieselsäure, phosphorsauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, kohlensaure Bittererde, Kupferoxyd. (*Bohlig.*) Diese Nessel, so wie Urtica urens, enthalten Ameisensäure. (*v. Gorup-Besanez.*)

**Brosimum Galactodendron.** *Don.* (Galactodendron utile. *Knth.*) Der Milchsaft enthält: Essigsäure, einen wachsartigen Stoff (Galactin), Gummi, Extractivstoff, Salze, Gluten und Eiweiss. (*Solly.*) — Die Milch besteht aus: Wasser, gährungsfähigem Zucker, Kalkerde, Magnesia, Phosphorsäure, Spuren von Essigsäure, Buttersäure (?), drei Harzen, sogenanntem Wachs (*Solly's* Galactin) und einem caoutchoucähnlichen Stoff. (*Marchand.*) — Die Milch enthält: Eiweiss, Wachs, Harz, Gummi, Zucker und feuerbeständige Salze. (*Heinz.*)

**Cannabis sativa.** *L.* Die Blätter enthalten: grünes Satzmehl, aus Blattgrün, kleberartiger Materie und phosphorsaurem Kalk bestehend, — braunen extractiven Farbstoff, süsslich-bitteren Extractivstoff, braunes Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, essigsaures Ammoniak, essig-, schwefel-, salz- und salpetersaures Kali, essigsauren Kalk und Bittererde, Thonerde und Kieselsäure. (*Tscheppe.*) — Der Samenstaub enthält: Wachs, Harz, Extractivstoff, Zucker, Pollenin,

käseartiges Eiweiss, Ammoniaksalze, äpfelsaure Salze, phosphorsaures Kali und Kalk. (*John.*) — Die Samen enthalten fettes Oel, Harz, Schleimzucker mit Extractivstoff, süss-säuerlich-bitter (!), braunes, gummiges Extract, nach gebrannten Erbsen und etwas scharf schmeckend, lösliches Eiweiss, Holzfaser. (*Bucholz.*)

Das Kraut enthält: Eiweiss, Chlorophyll, Harz, Aepfelsäure, essigsaures Kali und Bittererde, Chlorkalium, gemeinen Farbstoff (???), Gyps, sauren äpfelsauren Kalk, äpfelsaure Bittererde, Schleim durch Bleizucker fällbar, Gummi, Amylon, Wachs, phosphorsauren Kalk, kleesauren Kalk, verhärtetes Eiweiss, Faserstoff, Schwefel, Moder, moderartigen Farbstoff, gemeinen, braunen Farbstoff (???), ein gelbes, stark riechendes, rein gewürzhaft schmeckendes Oel, in der Asche: Chlorkalium, kohlensaures Kali, schwefel- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Bittererde und Kupfer. Also dieselben Bestandtheile, wie Urtica dioica, die, statt des ätherischen Oeles, kohlensaures Ammoniak enthält. (*Bohlig.*) — Nach den Analysen von *S. Schlesinger* ist die Zusammensetzung der verschiedenen Theile von Cannabis sativa folgende:

*a.* Der Pollen enthält: in Alcohol und Aether lösliches Harz, Wachs, Schleimzucker, Harz in Weingeist löslich, Gummi mit basisch phosphorsaurem Natron, Bassorin, Pollenin, in Aetznatronlauge löslich, Kalk, Magnesia, Eisen, in Natron unlösliches Pollenin (wohl Holzfaser).

*b.* Die Blüthen enthalten: Chlorophyll in Aether löslich, Chlorophyll in Alcohol löslich, Farbstoff, Extractivstoff, mit basisch phosphorsaurem Natron und Chlorcalcium (??), Bassorin, Eiweiss, phosphorsaure Magnesia, Kalk, Eisen, Faser.

*c.* Die Blätter enthalten: farbigen Bitterstoff mit Spuren von Chlorcalcium, Chlorophyll in Aether löslich, Chlorophyll in Alcohol löslich, grünen harzigen Extractivstoff, Farbstoff mit einem Kalksalz, gummiges Extract mit Chlorcalcium, äpfelsauren Kalk mit Extractivstoff, Eiweiss, Kalk, Bittererde, Eisen und Pflanzenfaser.

**Cannabis sativa** *L.* in Indien cultivirt oder Cannabis indica *Lam.* enthält: Chlorophyll, eine fette Säure, einen braunen Farbstoff, ein in Alcohol lösliches Harz (*T.* u. *H. Smith*) — enthält ein an der Oberfläche ausgeschwitztes Harz, das, geraucht oder genossen, einen fröhlichen Rausch bewirkt. Diese Wirkung tritt bei allen fleisch-, nicht bei kraut- oder körnerfressenden Thieren ein. (*O'Shaugnessy.*) Die Cannabis indica enthält neben dem berauschenden Harze ein nicht narkotisch wirkendes Alkaloid. (*Gastinell.*)

**Humulus Lupulus.** *L.* Die Rinde dei Wurzel und Stengel, die Blattstiele, die Blätter, die männlichen Blüthen, mit Ausschluss des Pollen, enthalten in beinahe denselben relativen Verhältnissen folgende Stoffe: braunen, widrig herb, nicht bitter schmeckenden, Eisensalze grün fällenden Extractivstoff (vielmehr eisengrünenden

Gerbstoff), Gummi, Holzfaser, freie Säure, essig-, schwefel-, salz- und salpetersaures Ammoniak, Kali und Kalk. — Nur bei der männlichen Blüthe auch etwas Bitterstoff. Der holzige Theil hält ebenfalls herbes Princip (Gerbstoff) und die genannten Salze, jedoch statt des Gummi hält der holzige Theil der Wurzel Stärke und der der Stengel, besonders der Schösslinge, die auch eine Spur Stärke enthalten, gährungsfähigen Zucker. Die ausgewachsenen Stengel enthalten keine Stärke, sie geben beim Verbrennen kohlensaures Kali. — Die möglichst von Lupulin befreiten Bracteae enthalten: Fett, Blattgrün, besondere grüne Materie, herben Extractivstoff, Gummi, geschmacklose, stickstofffreie Materie, Holzfaser, Eiweiss, essigsaures Ammoniak, essig-, schwefel-, salz- und salpetersaures Kali, essig-, äpfel- und phosphorsauren Kalk, eine Spur von phosphorsaurer Bittererde, Eisenoxyd und Schwefel. (*Payen*, *Pelletan* und *Chevallier.*) Das Lupulin enthält: flüchtiges Oel, Fett, Spur, — Harz, Bitterstoff, Gummi, Holzfaser, Spuren Osmazom (??), Aepfelsäure, saures essigsaures Ammoniak, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, äpfel- und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd, Spuren von Schwefel. (*Payen*, *Chevallier* und *Pelletan.*) — Das Lupulin enthält: riechendes Princip, Wachs, Harz, Gerbstoff mit Gallussäure (??), Bitterstoff, extractive Materie und Holzfaser. (*Ives.*) — Die Hopfenkeime enthalten: Asparagin, ein Harz, ein Oel, Gerbstoff, Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk, Extractivstoff, Zucker, rothen Farbstoff, Schleim und Eiweiss. In dem Oele ist ein krystallisirter Körper enthalten. (*Leroy.*) Das Oel des Hopfens ist schwefelfrei und gehört in die Reihe der Camphene. (*R. Wagner.*)

Einige Pflanzen dieser Familie enthalten nach *Payen's* Beobachtung in besondern grossen Zellen der Blätter warzenförmige Concretionen von kohlensaurem Kalk; diese Zellen sind umgeben von anderen kleineren Zellen, die einen sauren Saft enthalten. — Die scharfen und ätzenden Stoffe, die bei mehreren Urtica-Arten ausgesondert werden und z. B. bei Urtica crenulata *Rxbg.* den Charakter eines heftigen Giftes annehmen, sind nicht näher bekannt, bei unsern Nesseln soll der scharfe Stoff Ameisensäure im concentrirten Zustande sein. Die Samen enthalten häufig fettes Oel und Schleim.

## O. 185. Artocarpeae.

Ficus Carica. *L.* Der aus jungen Stengeln gesammelte Milchsaft von gewürzhaftem Geruch und gewürzhaft scharfem, bitterem Geschmack, Lakmus schwach röthend, beim Kochen nicht coagulirend, eine zähe, weisse Substanz absetzend, enthält: riechende Substanz, Cerin, sehr wenig von einem nicht in Aether löslichen Hartharz, Federharz, widerlich bitteren, scharfen, zerfliesslichen Extractivstoff, Gummi, Eiweiss, freie Pflanzensäure, pflanzen-, schwefel- und salz-

saures Salz. (*Geiger* und *Reimann.*) — Der aus milchenden Schalen der grünen Feigen ausfliessende Saft enthält: Cerin, ein brennend scharfes Harz und eine caoutchoucähnliche Substanz. Werden die Schalen mit Weingeist ausgezogen und der Alcoholauszug destillirt, so erhält man ein scharfes Destillat, aus dem sich Krystalle absetzen, der Rückstand ist ein Harz ohne alle Schärfe. (*Landerer.*) — Die trocknen Feigen enthalten: Fett, Zucker, Extractivstoff, Chlorcalcium, Gummi, ein phosphorsaures Salz, Pflanzenfaser und Samenkeime (?). (*Bley.*)

Ficus elastica. *Rxbg.* Der Milchsaft dicklich, geruchlos, fast ohne Schärfe, enthält: braunes, in Weingeist lösliches Weichharz, dem Federharz ähnliche Materie, Gummi. (*Fr. v. Esenbeck.*) — Der Saft der jungen Zweige enthält: Viscin (ein in Alcohol unlösliches, fadenziehendes Weichharz), Harz, Wachs, Gummi, Extractivstoff und ein Kalksalz. Der Milchsaft des Stammes enthält dieselben Bestandtheile, statt des Viscin aber Caoutchouc. (*Nees v. Esenbeck* und *Clamor-Marquart.*) — Der Milchsaft, der gegen das obere Ende zu immer wässeriger wird, enthält: Caoutchouc, Harz, ein pflanzensaures Magnesiasalz, Zucker (?), Dextrin (?) und Spuren von Kalk und Natronsalzen. (*Adriani.*)

Antiaris toxicaria. *Lesch.* Das Antiar-Upas enthält: Federharz, braunen extractiven Farbstoff, Antiarin, bassorinartige Materie. (*Pelletier* und *Caventou.*) — Der Saft enthält: Gummi, Wachs, Eiweiss, Zucker, Extractivstoff, Antiarharz und Antiarin. (*Mulder.*)

Morus alba. *L.* Die Blätter enthalten: Eiweiss, Chlorophyll, unkrystallisirbaren Zucker, Bitterstoff, gefärbten Schleim, äpfelsauren Kalk und Holzfaser. (*Lassaigne.*) Die Früchte enthalten viel Zucker, das Holz einen gelben Farbstoff.

Morus nigra. *L.* Die frische scharf-bittere Wurzelrinde enthält: fast geschmackloses Fett, gelben, harzigen Farbstoff, harzartigen Gerbstoff, Gummi, wenig Schleimzucker, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, viel äpfelsauren Kalk. (*Wackenroder.*) — Der Saft des Baumes enthält eine eigenthümliche Säure (*Klaproth*), identisch mit Bernsteinsäure (*Tünnermann*), davon verschieden. (*Landerer.*)

Maclura tinctoria. *Nutt.* (Morus. *L.* Broussonetia. *Knth.*) Das Gelbholz enthält: schwarze, in dünnen Massen pomeranzengelbe, harzartige Materie, gelben extractiven Farbstoff, Gerbstoff, Gummi, Holzfaser. (*George.*) *Proust* fand darin Gallussäure. — Das Gelbholz enthält weisses und gelbes Morin (*Chevreul*), das ist Morin und Moringerbsäure. (*R. Wagner.*)

Platanus occidentalis. *L.* Der aus den verletzten Blattrippen und Blattstielen ausfliessende Milchsaft enthält: viel Harz, nur in kochendem Weingeist löslich, — Federharz, wenig Gummi, phosphor- und salzsaure Salze. (*John.*)

Platanus acerifolia. *W.* Die sich von selbst vom Stamme ablösende Borke enthält: Phlobaphen und eine gelblich-weisse, amorphe, bei 180° C. schmelzende Substanz. (*Hofstetter* und *Staehelin.*)

Viele Pflanzen dieser Familie enthalten scharfe Stoffe, wie z. B. die Wurzeln von Dorstenia Contrajerva *L.*, D. Drakena *L.*, D. Tubicina *R.* et *P.*, D. brasiliensis *Lam.*, der Milchsaft von Ficus Radula *W.*, F. Carica *L.*, F. toxicaria *L.*, F. septica *Forst.* u. s. w. Der Milchsaft hält bei den meisten Pflanzen dieser Familie Caoutchouc, z. B. in F. nymphaeifolia *L.*, F. populnea *W.*, F. indica *Rxbg.*, F. religiosa *L.*, F. toxicaria *L.*, F. Radula *H.* et *B.*, F. elyptica *H.* et *B.*, F. prinoides *H.* et *B.*, Cecropia peltata *L.*, C. palmata *W.* u. s. w. Die Zweige dienen bei mehreren Ficusarten dem Coccus Lacca *Ker.* zum Aufenthalt, wodurch das Ausschwitzen eines Harzes hervorgerufen wird, das als Gummilack bekannt ist, wie bei Ficus indica *Rxbg.*, F. religiosa *L.*, F. benghalensis *L.*, F. Tsjela *Rxbg.* Die Früchte enthalten im reifen Zustande meist viel Zucker, z. B. die Feigen von F. Carica *L.*, F. Rumphii *Blum.*, F. religiosa *L.*, F. Sycomorus *L.*, F. benghalensis *L.*, F. glomerata *Rxbg.*, F. racemosa *L.*, F. Benjamina *L.*, F. Granatum *Forst.*, F. auriculata *Lour.*, die Früchte von Morus alba, rubra, nigra, von Artocarpus incisa *L. fil.*, und Artocarpus integrifolia *L. fil.* Gelber Farbstoff findet sich in mehreren Pflanzen der Gattungen Maclura, Morus, Broussenetia, in mehreren Ficusarten, wie in F. tinctoria *Forst.* und F. infectoria *W.* Ob alle mit dem Morin identisch sind, ist nicht erwiesen. Bitterstoffe, wie in den Nüssen von Antiaris saccidora (Lepurandra. *Nimmo*), der Wurzelrinde von Morus nigra scheinen wenig verbreitet zu sein, eben so ätherische Oele, die bei g. Dorstenia vorkommen. Das Vorkommen von Gerbstoff ist in mehreren Pflanzen dieser Familie bekannt, z. B. im Holz von Morus tinctoria, in den Wurzeln von Artocarpusarten, der Wurzel von Gunnera scabra *R.* et *P.* [Der Gerbstoff färbt Eisensalze schwarz.] Ob der schwarzwerdende Saft der letzteren Pflanze denselben Stoff wie Rhus enthält, ist unbekannt.

### O. 186. Monimieae.

Viele hieher gehörige Gewächse sind aromatisch, z. B. Atherosperma moschatum riecht wie Muscatnüsse, Laurelia aromatica *Juss.* ist sehr gewürzhaft. Der Stamm von Ambora ist milchend.

## CLASSIS XXXVIII.

Amentaceae.

### O. 187. Styracifluae.

Liquidambar Styraciflua. *L.* Von diesem Baume stammt der Storax liquidus oder Styrax liquidus. In dem Balsam dieses Baumes

ist Styracin enthalten (*Bonastre*) und Zimmtsäure, nicht Benzoësäure. (*Marchand.*)

Altingia excelsa. *Noronh.* (Liquidambar Altingia. *Blum.*) Von diesem Baume kömmt der Storax liquidus orientalis.

## O. 188. Ulmaceae.

Ulmus campestris. *L.* Der im Mai aus dem Stamme abgezapfte Saft enthält: einen Pflanzenstoff, der an der Luft unauflöslich wird, essigsaures Kali, kohlensauren Kalk, der durch überschüssige Kohlensäure in Lösung erhalten wird; im November enthält der Saft: kohlensauren Kalk, essigsaures Kali und Pflanzenstoff. (*Vauquelin.*) Die Rinde enthält: grünes, klebriges Fett (wahrscheinlich ein Gemenge von fettem Oel und Harz), einen nicht zusammenziehend schmeckenden, Leim fällenden, Eisensalze schwarzgrün färbenden Stoff (Gerbsäure, *Davy*), eine grosse Menge von Schleim (der keine Pektinsäure ist), unlöslich in kaltem und kochendem Wasser. (*Berzelius* Lehrb. 7. Bd.)

In den Pflanzen dieser Familie herrscht der Gehalt an Gerbstoffen vor, besonders in den Ulmus- und Celtis-Arten. In den Rinden der Ulmus-Arten kömmt ausserdem viel Schleim vor. Das Holz der Gattung Abelicea ist wohlriechend. Die Früchte enthalten meist etwas Gerbstoff, aber viel Zucker und Schleim bei vielen, z. B. bei Celtis aculeata *Sw.*, C. occidentalis *L.*, C. australis *L.* u. m. a. Die Samen enthalten meist fettes Oel, besonders bei den Celtis-Arten. Die Samen von Chailletia toxicaria *Don.* sind giftig.

## O. 189. Cupuliferae.

Carpinus Betulus. *L.* Der im Frühjahr abgezapfte Saft enthält: Extractivstoff, Zucker, Gummi, in Weingeist unlösliche, färbende Materie, freie Essigsäure, essigsaures Kali und Kalk. (*Vauquelin.*) Mit der innern Rinde kann gelb gefärbt werden.

Corylus Avellana. *L.* Die Haselnüsse enthalten ein dem Mandelöl ähnliches, mildes, fettes Oel. (*Stickel.*) Die Deckblätter der Haselnüsse enthalten Aepfelsäure. (*John.*)

Fagus sylvatica. *L.* Der im Frühjahr abgezapfte Saft enthält: Gerbstoff, Extractivstoff, Schleim, Gallussäure, Essigsäure, essigsaures Kali und Kalk. (*Vauquelin.*) Die Rinde enthält: ein im Geruch der Vanille ähnliches Princip, sehr wenig Gerbstoff, eine eigenthümliche, rothe Materie, Gummi, Moder, zum Theil mit Kali verbunden. (*Braconnot.*) Die Rinde enthält: eine grüne, harzige Substanz (unreine Gerbsäure?), die durch Eisenoxydsalze mit braungrüner Farbe gefällt wird, — eine in Alkalien lösliche, aus dieser Lösung durch Säuren fällbare Materie von bitterem Geschmack. [Chinovasäure?] (*Lepage.*)

Die Bucheckern enthalten: fettes Oel (das durch Auspressen gewonnen wird), in dem Rückstande Fagin, eine bittere, narkotische Substanz (die nach *Zanon* basisch ist), die (nach *Herberger*) mit Wasser überdestillirt werden kann. (*Buchner* und *Herberger.*)

Castanea vulgaris. *Lam.* (Fagus castanea. *L.*) Der Saft enthält: wenig Extractivstoff, viel Salpeter, etwas essigsaures Kali. (*Vauquelin.*) Die Frucht enthält Zucker.

Quercus Cerris. *L.* Liefert die französischen Galläpfel.

Quercus infectoria. *Oliv.* Liefert die türkischen Galläpfel. Die Galläpfel enthalten: Gerbstoff, Gummi, Holzfaser, Gallussäure, Extractivstoff, Kalksalze und andere Salze, unlöslich gewordene Materie, offenbar Oxydationsprodukte des Gerbstoffes. (*Davy.*) Die Galläpfel enthalten: Gerbstoff, Gallussäure, oxydirten Gerbstoff, Holzfaser, wenig gerbsaures Kali und Kalk (*Berzelius*), ausserdem talgartiges, flüchtiges Oel (*Hagen*), Gyps (*Trommsdorff*), Essigsäure (*Bouillon-Lagrange*) und Zucker (*Braconnot.*) Die Galläpfel enthalten: Gerbstoff, Gallussäure, Ellagsäure, Luteogallussäure, braunen Extractivstoff, Gummi, Stärke, Chlorophyll, ätherisches Oel, Zucker, Albumin, Salze und Pflanzenfaser. (*Guibourt.*)

Quercus sessiliflora *Sm.* so wie auch Q. Robur. *L.* liefern die Eicheln, welche enthalten: Stärke, Holzfaser, eine stickstoffhaltige, mit Tannin verbundene Materie, extractartige Materie, unkrystallisirbaren Zucker, fettes Oel, Citronsäure, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsaures Kali und Kalk, Kieselsäure, Eisenoxyd und Milchzucker. (*Braconnot.*) Keinen Milchzucker, sondern einen eigenthümlichen Zucker, den Quercit. (*Dessaigne.*)

Quercus Robur. *L.* (Q. pedunculata. *Ehrh.*) Die Eichenrinde enthält einen krystallisirten Bitterstoff, das Quercin. (*Gerber.*) Das Eichenholz haucht fortwährend Essigsäure aus. (*Dobereiner* und *v. Gersdorf.*) Die Eichenrinde enthält Gerbstoff und Gallussäure (*Fr. Müller*), oxydirten Gerbstoff, Holzfaser, Gerbstoff, Kali und Kalk. (*Berzelius.*)

Quercus Aegilops. *L.* Gibt die Valonia. — Der Gerbstoff derselben geht durch Schwefelsäure nicht in Gallussäure über, von welcher eine kleine Menge fertig gebildet vorhanden ist. (*Stenhouse.*) In warmen Gegenden schwitzt eine Art Manna aus diesem Baume aus.

Quercus mannifera. *Lindl.* Schwitzt in den Blättern eine Art Manna aus. (*Brant.*) [Mannit?]

Quercus tinctoria. *W.* Enthält in der Rinde Gerbstoff (*Bolley*) und Quercitrin. (*Chevreul* und *Bolley.*)

Quercus Suber. *L.* Der Kork enthält: bei der Destillation mit Wasser übergehendes, wohlriechendes Princip, Wachs (*Chevreul's* Cerin), weiches Harz, rothen Farbstoff, gelben Farbstoff, Gerbstoff, stickstoffhaltige, braune Materie, Korkstoff (Suberin), Gallussäure, Essigsäure und Kochsalz. (*Chevreul.*) Der Kork enthält: Harz, Gerbstoff, ex-

tractive Materie, Korkstoff, pflanzen–, phosphor–, schwefel– und salzsaures Alkali und phosphorsauren Kalk. (*John.*) Der Kork enthält: Cerin, Extractivstoff, Gerbsäure und Korkcellulose. Das Suberin ist nicht rein von Cerin und stickstoffhaltiger Materie darzustellen. (*Doepping.*)

Die Gewächse dieser Familie enthalten im Allgemeinen eine beträchtliche Menge von Gerbstoffen, die, bis auf den der Galläpfel, alle unbekannt sind. Die Früchte enthalten häufig fettes Oel, das in den wenigsten ganz fehlt, in den meisten Fällen ist eine grosse Menge von Stärke vorhanden, wie bei Quercus Esculus, Cerris, Aegilops, rotundifolia, Suber, Ilex, Castanea, Prinos, Ballota, cuspidata, molucca, salicifolia etc., von Corylus americana, rostrata, Colurna, von Castanea americana, pumila, argentea und Tungurrut etc. etc.

## O. 190. Betulaceae.

Betula alba. *L.* Die Rinde enthält: Spuren von Birkenkamphor (Betulin), Harz, bittern Extractivstoff, Spuren von Gallussäure, und Gerbstoff, braunes, gummoses Extract, korkartige Materie, saures pflanzensaures Kali, Kalk und andere Salze in geringerer Menge. (*John.*) Die Rinde enthält: gelbweisses Hartharz, Extractivstoff, etwas Gerbstoff und Gallussäure, korkartige Materie; in der Asche: kohlensauren Kalk, Thonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Gauthier.*) Die Rinde enthält: eine krystallinische Substanz, das Betulin, abweichend in seinen Eigenschaften von dem Betulin *John's*, eine Art Stearopten von angenehmem Geruch, drei verschiedene Harze, eine bittere Substanz, eine Eisensalze grün färbende Substanz. (*Hünefeld.*) Die aufgeborstene Rinde eines alten Baumes enthielt: eine amorphe, spröde, gelblichweisse, in Alcohol und Aether schwer lösliche, nicht verseifbare Substanz und Phlobaphen. (*Hofstetter* und *Staehelin.*) Die Birkenrinde enthält neben Betulin ein amorphes Harz. (*Hess.*) Der im Frühling abgezapfte Saft, farblos, süss, Lackmus röthend, enthält: braunfärbenden Extractivstoff, Schleimzucker, Essigsäure, essigsaures, vielleicht auch weinsaures Salz, und kohlensauren Kalk. (*John.*) Der Saft enthält: Schleimzucker, Eiweiss, gelben Farbstoff (*Gieseler*), er enthält: Rohrzucker, Eiweiss, Weinsäure, weinsaures Kali, essigsaures Kali, Gyps, Extractivstoff, Gummi, in Wasser lösliche, stickstoffhaltige Substanz, und Chlorkalium. (*Brandes.*) In den Blättern der Birken ist weder Populin noch Salicin nachzuweisen. (*Herberger.*) Die Birkenrinde enthält einen Gerbstoff, der weder durch Leim– noch Brechweinsteinlösung gefällt und durch Schwefelsäure nicht geröthet wird. (*Stenhouse.*) Das durch eine Art trockne Destillation gewonnene Birkenrindenöl enthält ein dem Terpentinöl gleich zusammengesetztes Oel (Sobrero), das theilweise fertig gebildet in der Rinde enthalten sein mag. Die Blätter enthalten einen gelben

Farbstoff. (Vielleicht zugleich der Gerbstoff derselben.) Die jungen Knospen enthalten ätherisches Oel.

Betula lenta. *L.* In der Rinde ist ein geruchloser Stoff enthalten, der durch einen andern, in der Rinde enthaltenen Stoff, der als Ferment wirkt, in Gaultheriaöl und einen oder mehrere nicht gekannte Produkte zerlegt wird. (*Procter.*) Der Saft des Baumes enthält viel Zucker.

Alnus glutinosa. *Gaertn.* (Betula Alnus. *L.*) Die Blätter enthalten weder Populin noch Salicin. (*Herberger.*) Die Rinde ist sehr bitter und enthält Gerbstoff. — Der Gerbstoff der Rinde wird weder durch Leim- noch Brechweinsteinlösung gefällt, auch nicht durch Schwefelsäure geröthet. (*Stenhouse.*) Auch die Blätter und Zapfen enthalten Gerbstoff.

Die übrigen Betula- und Alnus-Arten kommen in den Eigenschaften mit den angeführten im Wesentlichen überein.

## O. 191. Myriceae.

Myrica cerifera. *L.* Die ganze Frucht enthält: Wachs, rothbraunes Harz, in Essigsäure löslich, schwarzes Pulver, stärkmehlartige Materie. (*Dana.*) Das Wachs gibt durch Verseifen Glycerin und ein Gemenge von Oel- und Margarinsäure. (*Chevreul.*) Die Wurzel wirkt wie Ipecacuanha.

Myrica Gale. *L.* Die Pflanze enthält in allen Theilen ein aus Elaeopten und Stearopten bestehendes flüchtiges Oel. (*Rabenhorst.*) Die Wurzel enthält: ätherisches Oel, Wachs, Harz, Schleimharz, fettes Oel, Gummi, äpfelsauren Kalk, Extractivstoff, Gerbstoff, Stärke, freie Aepfelsäure, Holzfaser. In der Asche: kohlensauren und phosphorsauren Kalk, kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsaure Magnesia, Gyps, Eisenoxyd und Kieselsäure. (*Rabenhorst.*)

Viele Pflanzen dieser Familie enthalten Wachs in den Früchten, z. B. Myrica Taja, carolinensis, aethiopica, serrata, quercifolia und cordifolia. So wie in der Wurzel von Myrica cerifera kömmt ein brechenerregender, in grösseren Dosen auch purgirender Stoff in der Wurzel von Myrica carolinensis, pensylvanica und andern nordamerikanischen Myrica-Arten vor. Die meisten Gewächse dieser Familie enthalten Gerbstoff (viele ausserdem einen Bitterstoff) und ein ätherisches Oel.

## O. 192. Casuarineae.

Ueber die Zusammensetzung der hieher gehörigen Vegetabilien ist nichts bekannt.

# CLASSIS XXXIX.

## Coniferae.

### O. 193. Taxinae.

Taxus baccata. *L.* Die Blätter enthalten: bitteres, flüchtiges Oel, Harz, Blattgrün, gelben, extractiven Farbstoff, Gerbstoff, extractiven Bitterstoff, Zucker, Gummi, Holzfaser, Gallussäure und äpfelsauren Kalk. (*Peretti.*) Die Blätter enthalten ein durch Alcohol ausziehbares Harz, einen Bitterstoff und scharfes, flüchtiges Oel. (*Righini.*) Die Samen sind bitter, das Fruchtfleisch ist süss. —

Die Pflanzen dieser Ordnung sind in Betreff der Zusammensetzung sehr wenig gekannt. Gerbsäure scheint in ihnen (Allen?) reichlich vorhanden zu sein, wie z. B. in Ephedra distachya *L.* und E. monostachya *L.* Das Fruchtfleisch ist oft zuckerreich. Die Samen enthalten oft viel fettes Oel, wie bei Taxus nucifera *L.* (Dieses soll Purgiren bewirken.)

### O. 194. Cupressinae.

Thuja occidentalis. *L.* Enthält zwei sauerstoffhaltige, ätherische Oele. (*Schweizer.*) Aus dem Stamme schwitzt Harz aus.

Chamaecyparis sphaeroidalis. *Spch.* (Thuja. *Rich.*) Gibt das angenehm riechende weisse oder virginische Cedernholz. (Stammt hievon der Cederncamphor *Ph. Walter*'s oder von Larix Cedrus?)

Callitris quadrivalvis. *Vent.* (Thuja articulata. *Vahl.*) Liefert das Sandarac-Harz.

Juniperus communis. *L.* Die Früchte enthalten: flüchtiges Oel, Wachs, Harz, Zucker (dem Krümelzucker sehr ähnlich), essig- und äpfelsauren Kalk, Gummi mit pflanzen- und schwefelsaurem Kali, Chlorkalium, pflanzensauren Kalk und Holzfaser. (*Tr.*) In der Asche auch Kupferoxyd. (*Trommsdorff.*) Die Früchte enthalten im unreifen Zustande auch Amylon (*Aschoff*, *Witting*), im reifen Zustande Gummi und Zucker; das über die Früchte abdestillirte Wasser enthält neben dem ätherischen Oele auch Ameisensäure. (*Aschoff.*) Die (reifen?) Früchte enthalten viel Harz (*Du Menil*) und nach Butter- und Baldriansäure riechende, flüchtige Säure. (*Roder.*) In der Asche ist etwas Thonerde enthalten. (*Fürst* zu *Salm-Horstmar.*) Die Früchte enthalten neben Wachs und weichem, terpentinähnlichem Harze ein eigenthümliches, krystallisirtes Harz. (*Nicollet.*)

Juniperus Sabina. *L.* Die sogenannten Frondes Sabinae enthalten: Gallussäure, Chlorophyll, Extractivstoff, Harz, ätherisches Oel, Kalksalze und Holzfaser. (*Gardes.*) Aetherisches Oel ist im Kraut (*Baume*, *Dehne*, *Hoffmann*), im Holz (*Dehne*) und den Beeren (sogenannten) enthalten. (*Dehne*, *Voget.*)

Juniperus virginiana. *L.* Das Holz enthält ein Elaeopten und ein Stearopten. (*Bonastre.*)

Die Pflanzen dieser Ordnung kommen, wie es scheint, mit denen der folgenden Ordnung vollkommen in ihren Eigenschaften überein.

## O. 195. Abietinae.

Pinus sylvestris. *L.* Der Pollen enthält: fade riechende, flüchtige, ölige Substanz, Spuren von Cerin, braungelbes Weichharz, Zucker mit etwas scharfem Extractivstoff, stickstoffarmes Pollenin, käseartiges Eiweiss, äpfelsaures Ammoniak, Spur, — äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, mit überschüssiger Säure und einer gummosen, durch Galläpfel fällbaren Substanz, phosphor- und schwefelsaures Kali, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*John.*) Der Splint im Juni vom Stamme abgelöst enthält: braunes, durch Gehalt von flüchtigem Oele flüssiges Harz, Gerbstoff, süssen Syrup, Bitterstoff, Kali- und Kalksalze, dem Moosstärkmehl ähnliche, gallertartige Materie, rothen Farbstoff, Holzfaser, phosphor-, wahrscheinlich auch klee- und weinsauren Kalk, sauren chinasauren Kalk mit etwas phosphorsaurer Kalk- und Bittererde. (*Berzelius.*) Der Splint enthält keine Chinasäure. (*Wöhler.*) Die Rinde enthält: Farbstoff, sich mit Alkalien schön röthend, wenig Gerbstoff, süsse Materie, wenig oder keine Stärke, etwas Gallertsäure, gallertsauren Kalk und Holzfaser. (*Braconnot.*) Die Borken vom untern Theile eines ausgewachsenen Baumes enthalten: eine nicht verseifbare, wachsartige Substanz, eisengrünenden Gerbstoff, der Leimlösung fällt, eine Spur Terpentinöl, ein verseifbares Produkt, Phlobaphen und Skelett. (*Hofstetter* und *Staehelin.*) Die Rinde enthält: Pektinsäure, eine gummiartige Substanz, Pflanzenleim, Stärke, Bitterstoff, Hartharz, Weichharz, Wachs, Pflanzenfaser und eine eigenthümliche Säure. (*Du Menil.*) Die Samen enthalten fettes Oel von 0,931 sp. G. (*Schübler.*) Die Nadeln mit Wasser destillirt geben ein Ameisensäure enthaltendes, dem Terpentinöl isomeres Oel. (*Hagen.*) Im Waldwollenextract findet sich: Gummi, Pflanzenschleim, Dextrin, unkrystallisirbarer Zucker, Harz, Gerbstoff, Salicin, Fett, ein dem Terpentinöl ähnliches, flüchtiges Oel. (*Schnauss.*) Die Nadeln enthalten kein Salicin. (*Kawalier.*) Die Nadeln von Pinus sylvestris enthalten: Wachs, chinovige Säure, Harz, Pinipicrin, Zucker, Citronsäure, Oxypinotannsäure, Pinitannsäure, Gallerte und Zucker. (*Kawalier.*) Die Rinde enthält: Wachs, Pinicorretin, Pinipicrin, Zucker, Pinicortannsäure, Cortepinitannsäure und Gallerte. (*Kawalier.*) Die Borke enthält: Wachs, Spuren von Harz und Pinipicrin, Pinicortannsäure und Oxydationsproducte derselben. (*Kawalier.*) Das Holz enthält: Terpentin und Gallerte, keine Gerbsäuren, keinen Bitterstoff, keinen Zucker, keine Stärke, keine Citronsäure und kein Wachs. (*Kawalier.*)

Pinus maritima. *Lam.* (P. Laricio. *M. B.* non *Du H.* P. sylvestris. *Mill.*) Die Rinde enthält: Bitterstoff, Gerbstoff, eine freie Säure, eine in Aether lösliche, in Schüppchen krystallisirende Substanz von saurer Reaction. Auf der durch Infusion ausgezogenen Rinde bildet sich mit der Zeit Schimmel nebst glänzenden, in Wasser löslichen Krystallen, die Kalk und Baryt fällen. (*Landerer.*) Der Terpentin von Bordeaux enthält Pimarsäure. (*Laurent.*) Die Zapfen sind reich an Gerbstoff.

Pinus Abies. *L.* (Picea vulgaris. *Lk.*) Der Pollen der Rothtannen enthält: fade riechende, flüchtige Substanz und ölige Materie, Spuren, — Cerin, gelbbraunes Weichharz, Zucker mit etwas Extractivstoff, stickstoffreiches Pollenin, käseartiges Eiweiss (Kleber?), äpfelsaures Ammoniak, Spur — äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, gummose, durch Galläpfeltinctur fällbare Materie, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*John.*) Die jungen Nadeln enthalten: weisses Cerin, grünes, weiches Harz, eisengrünenden Gerbstoff, dem verhärteten Eiweiss ähnliche Substanz, Gummi, viel Holzfaser, freie Weinsäure, Spur von Extractivstoff, Gallussäure und weinsaure Salze. (*John.*) Die Nadeln enthalten Ameisensäure. (*Aschoff, Pauls.*) Das von diesem Baume in Noorland ausgeschwitzte tuggkåda (Kauharz) enthält: ein eigenthümliches, ätherisches Oel, eigenthümliche Harze und eine besondere, in Wasser lösliche, krystallisirbare Säure. (*Berlin.*) Das eigenthümliche, dem Terpentinöl isomere Oel der Nadeln riecht angenehm. (*Gottschalk.*) Das Fichtenharz enthält Pimarsäure, die in Sylvinsäure (= Pyromarsäure) und Pininsäure (= amorphe Pimarsäure) übergeht. (*Laurent.*) Die Samen enthalten fettes Oel.

Pinus Picea. *L.* (P. Abies. *Du R.* Abies pectinata. *DeC.*) Die Samen enthalten fettes Oel, im Pericarpium ist ätherisches Oel enthalten. (*Zeller.*) Der Stamm liefert eine Sorte Strassburger Terpentin, worin Bernsteinsäure, Abietin, flüchtiges Oel und Abietinsäure enthalten ist. (*Caillot.*) Sowohl die Fichten- als Tannenrinden enthalten Gerbstoff und Gallussäure. (*Fr. Müller.*) Das Holz enthält Pektinsäure [?]. (*Sacc.*)

Pinus Larix. *L.* (Larix europaea. *DeC.*) Die jungen Nadeln enthalten: grünes Cerin, grünes, weiches Harz, eisengrünenden Gerbstoff, wenig Extractivstoff, dem verhärteten Eiweiss ähnliche Materie, viel Holzfaser, Weinstein, Spur von weinsaurem Kalk, vielleicht auch von Gallussäure. (*John.*) Der Stamm gibt den venetianischen Terpentin und eine Sorte des Strassburger Terpentin's. — Die Rinde enthält einen eigenthümlichen, durch Schwefelsäure roth werdenden, die Leimlösung, nicht den Brechweinstein fällenden Gerbstoff. (*Stenhouse.*) In südlichen Ländern schwitzen die Blätter Lerchenmanna aus.

Dammara australis. *Lamb.* (Agathis. *Sal.*) Gibt das neuseeländische Dammarharz oder Koudi-goum.

Agathis loranthifolia. *Salisb.* (Dammara orientalis. *Lamb.*) Gibt das ostindische Dammarharz. Das Dammarharz (ost- oder westindische?) besteht aus einem sauerstofffreien und vier sauerstoffhaltigen Harzen. (*A. B. Dulk.*)

Die Pflanzen dieser Ordnung kommen darin überein, dass sie ätherische Oele und Harze in grosser Menge produciren, so liefert Pinus Pumilio *Haenk.* den karpatischen Balsam und das Oleum templinum, P. nigricans *Host* liefert ein dem gewöhnlichen Terpentin ähnliches Product, P. Strobus *L.* enthält viel Harz, P. cedrus *L.* (Larix C. *Mill.*) enthält viel Harz und flüchtiges Oel, Pinus balsamea *L.* liefert den canadischen Balsam. Ausser den Harzen und Oelen enthalten die Nadeln meist Bitterstoff, z. B. Pinus canadensis *Ait.* (Abies. *Mchx.*), Pinus nigra *Ait.* (Abies. *Poir*), Pinus alba *Ait.* (Abies. *Poir.*) u. s. w. In der Rinde scheint Gerbstoff, wie in den Nadeln nie zu fehlen. Die Samen sind reich an fettem Oel bei Pinus Cembra *L.*, Pinus pinea *L.* u. a. A.

### O. 196. Cycadeae.

Ueber diese Pflanzen ist in Hinsicht der Zusammensetzung nichts bekannt. Cycas circinalis *L.* und C. revoluta *L.* geben viel Sago.

## CLASSIS XL.

## Hydropeltideae.

### O. 197. Nelumboneae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind niemals Gegenstand ausführlicher chemischer Untersuchungen gewesen. Die grünen Theile von Nelumbium speciosum *W.* enthalten Schleim, Wurzelstock und Samen sind reich an Stärke, die Blüthen sind wohlriechend.

### O. 198. Nymphaeaceae.

Nymphaea alba. *L.* Enthält: gelben, harzartigen Farbstoff, bittere Pflanzenbase, Gerbstoff mit Gallussäure, Zucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, vegeto-animalische Substanz, essigsaures Kali, Chlorkalium, wein-, äpfel- und phosphorsauren Kalk. (*Carminati.*) Blüthen und Samen enthalten viel Gerbstoff.

Nenuphar lutea. *Hayn.* (Nymphaea lutea. *L.*) wie Nymphaea alba. *L.* enthält im Wurzelstocke viel Gerbstoff, in der Jugend viel Stärke.

Nymphaea Lotus. *L.* Die grünen Theile enthalten viel Schleim, Wurzelstock und Samen sind reich an Stärke. Der Wurzelstock enthält Gerbstoff.

### O. 199. Cabombeae.

Ueber die Zusammensetzung der Vegetabilien dieser Ordnung ist nichts bekannt.

## CLASSIS XLI.

### Piperinae.

### O. 200. Chlorantheae.

Die Pflanzen dieser Ordnung sind nicht chemisch untersucht. Sie enthalten meist ätherische Oele; z. B.

Chloranthus officinalis. *Blum.* Die gewürzhaft bitter schmeckende Wurzel riecht durchdringend camphorartig.

Chloranthus inconspicuus. *Sw.* Besitzt einen ausgezeichneten Wohlgeruch.

Hedyosmum nutans. *Sw.* Alle Theile sind wohlriechend.

Mehrere Thoa-Arten haben Früchte, die wie Kastanien schmekken. Thoa urens *Aubl.* enthält eine grosse Menge wässerigen, geschmacklosen Saftes.

### O. 201. Piperaceae.

Artanthe elongata. *Miq.* Die Maticoblätter enthalten: flüchtiges Oel, einen Bitterstoff, Maticin genannt, grünes Weichharz, färbende Stoffe, keine Gallus- und Gerbsäure. (*Hodges.*)

Chavica Roxburghii. *Miq.* (Piper longum. *L.*) Liefert nach *Miquel* den langen Pfeffer der englischen Colonien und

Chavica officinarum. *Miq.* (Piper longum. *Rumph.* et *Blum.*) den langen Pfeffer der holländischen Colonien. — Der lange Pfeffer enthält: flüchtiges Oel, scharfes Fett (Weichharz), Farbstoff, Piperin, Extractivstoff, dem der Cubeben ähnlich, bei der trocknen Destillation Ammoniak gebend, — Gummi, viel Bassorin, Stärke, Holzfaser, äpfel- und mineralsaure Salze; in der Asche: Chlorkalium, kohlen- und schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Spuren von Bittererde und Eisenoxyd. (*Dulong d'Astafort.*)

Cubeba officinalis. *Miq.* (Piper Cubeba. *L.*) Nach *Miquel* kommen ausser den Früchten dieser Pflanze auch die von Cubeba summatrana,

*Neesii* und *Wallichii* als Cubeben in den Handel. — Die Cubeben enthalten: dickflüssiges, flüchtiges Oel, grüne, flüssige, fettige Materie, von unangenehmem Geruch und bitterem Geschmack, dem Copaivabalsam ähnlich, — wenig braunes, scharf schmeckendes Hartharz, gelben, extractiven Farbstoff, durch Vitriolöl erst roth, dann violett werdend, Extractivstoff, dem der Leguminosen ähnlich, durch Galläpfel, nicht durch Bleiessig fällbar, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, freie Säure, Ammoniaksalz, äpfel- und phosphorsaures Kali, Chlorkalium und phosphorsaure Bittererde (*Vauquelin*), auch essigsaures Kali. (*Trommsdorff.*) Die Cubeben enthalten: Holzfaser, Extractivstoff, Cubebin, wachsartigen Stoff, grünes, flüchtiges Oel, gelbes, flüchtiges Oel, balsamisches Harz, Chlornatrium. In der eingeäscherten Holzfaser ist viel kohlensaures Kali, Chlorkalium und Natron. (*Monheim.*) In den Cubeben ist ein krystallisirter, nicht flüchtiger Körper, das Cubebin enthalten. (*Soubeiran* und *Capitain.*)

**Piper nigrum.** *L.* Der schwarze Pfeffer enthält: scharfes Fett (Weichharz), mit flüchtigem Oel, extractives, dem der Cubeben ähnliches Princip, durch Bleiessig und Gerbstoff fällbar, — Piperin, Gummi, Bassorin, Stärke, Holzfaser, Aepfelsäure, wenig Weinsäure, phosphorsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Bittererde. (*Pelletier.*) Die Asche enthält auch Kupferoxyd. (*Meissner.*) Im weissen Pfeffer ist Eiweiss. (*Lucae.*) Die Resultate der Analyse von *Poutet* stimmen mit denen von *Pelletier* überein.

**Potomorphe umbellata.** *Miq.* (Piper. *L.*) Die Pariparobo-Wurzel enthält: dunkelbraunes, gewürzhaftes Oel, scharf (ein Gemenge von ätherischem Oel und Weichharz?), Zucker?, Gummi, Stärke, Holzfaser, pflanzen- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, pflanzen- und phosphorsauren Kalk. (*N. E. Henry.*)

In den Pflanzen dieser Familie kommen ätherische Oele beinahe in allen ihren Theilen vor. Sie sind oft von bedeutender Schärfe. Vorzüglich die Wurzeln und Früchte enthalten viel davon, wie die Wurzeln von Piper nodulosum *Lk.*, P. Amalago *L.*, P. reticulatum *L.* etc. Die Früchte von Piper Siriboa *L.* (Chavica. *Miq.*), Piper trioicum *Rxbg.*, bisweilen auch die Blätter wie bei Chavica Siriboa *Miq.*, Chavica Betle *Miq.* und Chavica Chava *Miq.* (Piper. *Hunt.*), Piper majusculum *Blum.*, Macropiper methysticum *Miq.* gibt die aromatisch scharfe Awa-Wurzel. Die Blätter und Beeren von Piper anisatum *H.* et *B.* und Piper crystallinum *Vahl.* riechen wie Anis. Die Wurzel von Piper sidaefolium *Lk.* et *O.* riecht nelkenartig, die von Piper caudatum thymianartig. Die reifen Aehren von Piper crocatum *R.* et *P.* färben safrangelb.

## O. 202. Saurureae.

Ueber die Zusammensetzung der Pflanzen dieser Familie ist nichts bekannt.

# CLASSIS XLII.

## Aristolochieae.

### O. 203. Taccaceae.

Ueber die Stoffbildung der Pflanzen dieser Ordnung ist nichts bekannt. Einige, wie Tacca pinnatifida enthalten Stärke.

### O. 204. Asarineae.

Aristolochia Serpentaria. *L.* Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, grünlichgelbes Weichharz, Extractivstoff, gummiartigen Extractivstoff, Holzfaser und Wasser. (*Bucholz.*) Sie enthält: flüchtiges Oel, hartes Harz, gelben, kratzenden Bitterstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Aepfel- und Phosphorsäure zum Theil an Kali gebunden; in der Asche: Kieselsäure, kohlen- und phosphorsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk und Eisen. (*Chevallier.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, fettes Oel, gelben Farbstoff, in Wasser und Weingeist lösliches Princip (Isolysin), Aepfel- und Phosphorsäure. (*Peschier.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Fett mit flüchtiger Säure, blassgelben, harzigen Farbstoff, extractiven Bitterstoff, Gummi, Gallertsäure, Holzfaser, Eiweiss, sauren äpfelsauren Kalk; in der Asche: kohlensaures Kali, Chlorkalium, kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk und Kieselsäure. (*Feneulle.*) Der wirksame, durch Weingeist von 40 ° B. ausziehbare Bestandtheil schmeckt nicht bitter, aber scharf. (*Fougeron.*)

Aristolochia antihysterica. *Mart.* Die Wurzel enthält: Cerin, ein eigenthümliches Weichharz, ätherisches Oel, gummigen Extractivstoff, Eiweiss, Stärke; Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali und Natron, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd in der Asche. (*Wittstein.*)

Aristolochia Clematitis. *L.* Enthält ein ätherisches Oel und einen Bitterstoff, der mit dem von Aristolochia Serpentaria identisch zu sein scheint. (*Winkler.*) Die Wurzel enthält: indifferentes, ätherisches Oel, krystallisirtes Aristolochiengelb von saurer Natur, — indifferentes Weichharz, bittern, unkrystallisirbaren Stoff, Eiweiss, Chlorophyll?, Wachs, Cerin, Gummi, Stärke, Zucker, Gerbsäure, Aepfel-, Phosphor-, Salpeter- und Schwefelsäure, Chlor, Kali und Kalk. Wirkt emetisch. (*Frickinger.*)

Asarum europaeum. *L.* Enthält: Haselwurzcamphor oder Asarin (Asaron, *C. Schmidt*), braunes, sehr scharfes, fettes Oel, emetischen Extractivstoff, Gummi, Stärke, durch kohlensaures Kali ausgezogenes Stärkmehl und Moder, Holzfaser, lösliches Eiweiss, Citronensäure, citron- und äpfelsauren Kalk, essigsaure Salze, Ammoniak- und Kalisalze. (*Lassaigne* und *Feneulle.*) Die Wurzel enthält: Stärke, Pflanzenschleim,

Eiweiss, Extractivstoff, Gerbsäure, Asarin, flüchtiges Oel, Harz, Citronsäure, theils frei, theils verbunden mit Kali, Kalk und Bittererde, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Salze und Pflanzenfaser.

## O. 205. Cytineae.

Cytinus Hypocistis. *L.* Der Saft enthält: einen bloss in Wasser und einen in Wasser und Weingeist löslichen Farbstoff, Leim fällende Materie, in Wasser und Weingeist löslich, (Gerbstoff) — den Leim fällende, bloss in Wasser lösliche Materie, Gallussäure und in Wasser und Weingeist unlösliche moderartige Substanz. (*Pelletier.*)

## O. 206. Balanophoreae.

Die Pflanzen dieser Familie scheinen wie einige der vorhergehenden Gerbstoff zu enthalten. Cynomorium coccineum *L.* enthält blutrothen Saft, der Gerb- und Bitterstoff enthält.

# II.

## Vegetabilia monocotyledonea.

---

## CLASSIS XLIII.

### Hydrocharideae.

#### O. 207. Hydrocharideae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt. Einige enthalten Schleim in den grünen Theilen, wie Damasonium indicum. *W.* Mehrere Hydrocharis-Arten scheinen Gerbstoff zu enthalten.

## CLASSIS XLIV.

### Helobiae.

#### O. 208. Butomeae.

Ueber die Zusammensetzung der hieher gehörigen Gewächse ist nichts bekannt. Alle Theile von Butomus umbellatus *L.* sind bitter.

#### O. 209. Alismaceae.

Alisma Plantago. *L.* Die Wurzel enthält getrocknet: dickflüssiges, flüchtiges Oel, hellgelbes Harz, braunes Extract und Stärke. Im frischen Zustande: gelbes, weiches, gewürzhaftes Harz, Zucker mit etwas Extractivstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser und Kleber. (*Grassmann.*) Die Wurzel enthält: weiches, scharf schmeckendes Harz, Spuren flüchtigen Oeles, Schleimzucker, freie Säure, Stärke, stärkeartige Faser, lösliches Eiweiss. (*Neljubin.*) Alle Theile der Pflanze sind bedeutend scharf.

Sagittaria sagittaefolia *L.* und andere hieher zu zählende Gewächse enthalten viel Stärke in den Wurzelstöcken, wie z. B. Triglochin maritimum.

### O. 210. Podostommeae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist nicht ermittelt.

### O. 211. Najadeae.

Man kennt die Zusammensetzung dieser Vegetabilien nicht.

## CLASSIS XLV.

## Aroideae.

### O. 212. Typhaceae.

Typha latifolia. *L.* und T. angustifolia. *L.* Die frische Wurzel enthält: Gerbstoff, Extractivstoff, Zucker, Gummi, sauren äpfelsauren Kalk, Spuren von Eiweiss, Stärke und Holzfaser. Bei gleich grosser Menge an Holzfaser enthalten die Wurzeln im Dezember etwas mehr Stärke als im April, und im April noch ein Mal so viel von Zucker, Gummi, Gerbstoff, Extractivstoff, äpfelsaurem Kalk und Eiweiss als im Dezember. (*Lecocq.*) Auch die Sparganium-Arten enthalten Gerbstoff, z. B. Sparganium ramosum *Huds.* und Sp. simplex *Huds.*

### O. 213. Pandaneae.

Ueber die Zusammensetzung der Gewächse dieser Familie ist nichts ermittelt.

### O. 214. Orontiaceae.

Symplocarpus foetida. *Sal.* (Pothos. *Sims.*) Alle Theile riechen zerquetscht nach Zwiebel und Asa foetida. — Die Wurzel enthält: Stärke, Gummi, Zucker, fettes und ätherisches Oel, Wachs, Farbstoff, eine eigenthümliche, in Säuren lösliche und aus diesen Lösungen durch Alkalien fällbare Substanz, Eisen-, Kalk- und Kalisalze. Die Samen haben zerquetscht denselben Geruch wie die übrigen Theile der Pflanze, sie enthalten Fett und einen scharfen Stoff.

Acorus Calamus. *L.* Die frische Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Weichharz, Extractivstoff mit wenig Chlorkalium, Gummi mit etwas phosphorsaurem Kali, inulinartiges Satzmehl und Holzfaser. (*Trommsdorff.*) In der Asche findet sich Kupferoxyd. (*Meissner.*) Das flüchtige Oel ist ein Gemenge von zwei Oelen. (*Schnedermann.*)

### O. 215. Callaceae.

Arum maculatum. *L.* Die Wurzel enthält: fettes Oel, schleimzuckerartigen Extractivstoff, Gummi, bassorinartigen Stoff, Stärke, und in

der Asche: kohlen- und phosphorsauren Kalk und kohlensaures Kali. (*Bucholz.*) Der Saft der Wurzel gerinnt nicht durch Säuren, röthet Lakmus, verliert sehr schnell seine Schärfe.

Dracunculus vulgaris. *Schott.* (Arum Dracunculus. *L.*) Enthält in der Wurzel einen scharfen, flüchtigen Stoff. Aus den Kolben zieht Alcohol einen blauen Farbstoff und Wachs aus. (*Landerer.*)

Richardia aethiopica. *Knth.* (Calla. *L.*) Der Pollen enthält: Pollenin, eine harzartige Materie, einen, in Weingeist löslichen, gliadinartigen Körper, einen kleberähnlichen, in Weingeist unlöslichen Körper. Die Substanz der Antheren besteht aus fetter, körniger Materie, Weichharz, Eiweiss, extractiver Materie und Faser. (*R. Brandes.*)

Calla palustris. *L.* Der Wurzelstock enthält viel Stärke, ebenso der von Calladium esculentum (*Harris*), von Calladium sagittaefolium (*Shier*) und von Arum esculentum. (*Avequin.*) Bei Mehreren enthalten die Wurzelstöcke scharfe Stoffe, bei Anderen enthalten alle Theile Schärfe, z. B. bei Arum triphyllum. Der scharfe Stoff dieser Pflanze geht (nach *Poitevin*) nicht in Weingeist über.

# CLASSIS XLVI.

## Palmae.

### O. 216. Palmae.

Chamaerops humilis. *L.* Die Blätter enthalten viel Wachs als Ueberzug, das sich durch Alcohol in Cerin und Myricin trennen lässt. (*Teschemacher.*)

Corypha cerifera. *Arruda.* Liefert durch Auskochen der Rinde das Carnauba-Wachs.

Ceroxylon Andicola. *H.* et *B.*
Ceroxylon Klopfstockia. *Mart.*
} Der Stamm ist mit einer wachsartigen Materie überzogen, die durch Abschaben gewonnen werden kann. Sie besteht aus Wachs, Harz und einem unerträglich bittern Stoffe. (*Boussingault.*) Das Harz, Cerosiline genannt, ist krystallinisch. (*Bonastre.*)

Areca Catechu. *L.* Die Frucht enthält: wenig flüchtiges Oel, grünes, fettes Oel, weissen Talg, viel Gerbstoff, oxydirten Gerbstoff, dem Chinaroth ähnlich, — Extractivstoff, dem der Leguminosen ähnlich, Gummi, Holzfaser, Gallussäure, essigsaures Ammoniak und kleesauren Kalk. In der Asche: Chlorkalium, schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Kieselerde und Eisenoxyd. (*Morin.*)

Cocos nucifera. *L.* Die Milch der Cocosnuss enthält: Zucker, Gummi und ein pflanzensaures Salz. Der feste Theil enthält viel Fett.

(*Trommsdorff.*) Das Wasser der reifen Nuss enthält: flüchtiges, riechendes Princip und Essigsäure, Spuren, — Harz, Schleimzucker mit äpfel- und schwefelsaurem Kali, Chlorkalium und phosphorsaurem Kalk, Gummi, lösliches Eiweiss, schwefelsauren Kalk, in Wasser und Weingeist lösliche, stickstoffhaltige Materie, äpfelsauren Kalk und essigsaures Ammoniak. Der fleischige Theil der reifen Nuss enthält: fettes Oel, weissen, krystallisirbaren Talg, Gummi, käsestoffartige Materie, in Wasser und Weingeist lösliche, stickstoffhaltige Materie, Holzfaser, Chlorkalium, schwefelsaures, saures äpfelsaures Kali, sauren äpfelsauren und phosphorsauren Kalk. (*Brandes.*) Aehnliches fand *Buchner*. *Bizio* will in Cocos lapidea eine eigenthümliche Base, das Apirin, entdeckt haben (???). Das Cocosfett enthält Capron- und Caprylsäure (*Fehling*), zugleich Caprin- und Pichurimtalg-Säure, keine Cocinsäure. (*Görgey.*)

Arenga saccharifera. *Lab.* (Gomutus. *Spr.*) Gibt viel Sago, enthält im Safte der Blüthenscheiden viel Zucker. Das Fruchtfleisch enthält einen scharfen Stoff.

Elaeis guineensis. *Jacq.* Liefert die Palmbutter. Diese enthält: Oelsäure, Palmitinsäure, Palmitin, Glycerin (*Stenhouse*, *Fremy*) und einen blaugrün gefärbten Stoff. (*Stenhouse.*)

Metroxylon Sagus. *Koen.* (M. Rumphii. *Mart.*) Liefert viel Sago.

Calamus verus. *Lour.* Die Stengel enthalten: gelbes Fett vom Geruch des Calamus, gelbes, in Aether unlösliches Harz, gelben Farbstoff, braunen, bittern Extractivstoff, Holzfaser, äpfelsaures Kali und in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*Boutron-Charlard.*)

Phoenix dactylifera. *L.* Der Pollen enthält: Pollenin, thierische, durch Vermittelung der Säure in Wasser lösliche, durch Galläpfel fällbare Substanz, viel freie Aepfelsäure, phosphorsauren Kalk und Bittererde, und Wachs?. (*Fourcroy* und *Vauquelin.*) Das Fleisch der Datteln enthält: fettes Oel, Wachs, pektinartiges Gummi, Schleimzucker, Pektin, bassorinartigen Stoff, Spuren von Farbstoff und Gerbsäure. (*Reinsch.*) Das Fleisch enthält: Rohr- und amorphen Zucker, Gummi, Schleim, Eiweiss und Faser. (*Bonastre.*) Die Dattelkerne enthalten: eisengrünenden Gerbstoff, stearinartiges Fett, Elaïn, Gummi, Schleim, gummiähnlichen Stoff und Faser. (*Reinsch.*) Im unreifen Zustande enthalten die Datteln sehr viel Gerbstoff.

Viele hieher zu zählende Pflanzen enthalten grosse Mengen von Zucker, in dem Safte ihres Strunkes oder der Blattstiele, oder Blüthenscheiden, wie z. B. Raphia vinifera *R. Br.*, Mauritia vinifera *Mart.*, Borassus flabelliformis *L.* etc. Viele Palmen enthalten reichliche Mengen von Stärke, wie Phoenix farinifera *Rxbg.*, Sagus farinifera *L.*, Levistona rotundifolia *Mart.* und Corypha umbraculifera *L.* Andere sind reich an Gerbstoff, z. B. die Rinde und

Früchte von Elate sylvestris *Ait.*, die Wurzel von Corypha umbraculifera *L.* u. s. w. Seltner kömmt ein emetisch wirkender Stoff vor, wie in den Blättern und Blattstielen von Taliera sylvestris *Mart.*, in den Fruchtästen von Corypha umbraculifera. Auch scharfe Stoffe kommen in einigen Palmen vor, z. B. im Fruchtfleisch und Strunk von Cariota urens *L.* Bei mehreren finden sich reichliche Mengen von Harz; so liefert Calamus Draco *W.* das Drachenblut, Hyphaene thebaica *Mart.* das ägyptische Bdellium.

Als Anhang folgt hier

Phytelephas macrocarpa. *R.* et *P.* Die Frucht (Taguanuss oder Capeza de Negre) enthält: Holzfaser, Eiweiss, Gummi mit phosphorsaurem Kalk, in Wasser und Alcohol löslichen Bitterstoff und Aschenbestandtheile. (*Douglas Maclagan.*) Sie enthält: Holzfaser, Gummi, Legumin, Eiweiss, Oel und Aschenbestandtheile. In der Asche: phosphorsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlensauren Kalk, etwas Kieselerde und Eisen? (*Arth. Connell.*) Das Perispermium ist, nach Entfernung alles Löslichen, reine Cellulose (*Payen*), nicht reine Cellulose, sondern Cellulose und ein der Stärke isomerer Körper. (*v. Baumhauer.*) Nach *C. H. Schultz* sind die Steinnüsse oder Taguanüsse die Samen der Manicaria saccifera *G.*

## CLASSIS XLVII.

### Scitamineae.

#### O. 217. Musaceae.

Musa paradisiaca. *L.* Der Saft des Pisang's enthält: sehr viel Salpeter, einfach kleesaures Kali, wenig Chlorkalium, Farbstoff. (*Fourcroy* und *Vauquelin.*) Die Früchte (Bananen) enthalten: Zucker, Gummi, Gallertsäure, Eiweiss, Aepfel- und Gallussäure, Holzfaser, im unreifen Zustande auch Stärke. Der Saft des Baumes enthält: Gerbstoff und Gallussäure, Essigsäure, Chlornatrium, Kali-, Kalk- und Thonerde-Salze. (*Boussingault.*) Die unreife Frucht enthält viel Stärke. (*Shier. Harris.*) Die unreifen Bananen enthalten: viel Stärke, gelben Farbstoff, etwas Fett, im reifen Zustande Rohrzucker an der Stelle der Stärke. (*Avequin.*)

Musa rosacea. *Jacq.* Der durch Auspressen des Stammes erhaltene Saft enthält: Harz, Wachs, Eiweiss, Gerbstoff, Bittererde, phosphorsaure Bittererde, Zucker, Extractivstoff, Chlorkalium, Chlormagnium, Spuren von Schwefelsäure, Aepfelsäure, Ammoniak, Essigsäure?. Der Gerbstoff ist von zweierlei Art, der eine fällt Leim nicht und färbt Eisensalze grün, der zweite fällt Leim und die Eisensalze braun. (*Clamor Marquart.*)

**Musa Sapientum.** *L.* Die Früchte (Bananenfeigen) enthalten im grünen Zustande wenig, im reifen keine Stärke.

**Ravenala madagascariensis.** *Sonner.* Die Samenhülle ist schön blau, sie enthält Oel. Der Samen selbst enthält viel Stärke.

## O. 218. Cannaceae.

**Marantha arundinacea.** *L.* Der Wurzelstock enthält: wenig flüchtiges Oel, gummoses Extract, Stärke (Arrow-Root), Holzfaser, Eiweiss und salzsauren Kalk. (*Benzon.*)

Im Uebrigen ist über die Stoffbildung dieser Gewächse nichts bekannt, als dass sie in den Wurzelstöcken viel Stärke, aber nicht wie die Amomeen viel ätherisches Oel enthalten.

## O. 219. Amomeae.

**Alpinia Galanga.** *Sw.* Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, brennend schmeckendes Weichharz, schwach zusammenziehend schmeckenden Extractivstoff (wohl Gerbstoff?), Gummi, Bassorin, Holzfaser. (*Bucholz.*) Sie enthält: flüchtiges Oel, Harz, nicht in Aether und Oelen lösliches Harz, braunen Farbstoff, Stärke, Holzfaser, Osmazom (??), Essigsäure, essigsaures Kali, kleesauren Kalk, Schwefel. (*Morin.*) In der Asche ist Kupferoxyd. (*Meissner.*) Die Wurzel enthält Kaempferid, eine eigenthümliche krystallisirte Materie. (*R. Brandes.*) Die Wurzel enthält fettes Oel. (*A. Vogel* jun.) Das darüber abdestillirte Wasser enthält kohlensaures Ammoniak. (*A. Vogel* jun.)

**Zingiber officinale.** *Rosc.* (Amomum Zingiber. *L.*) Der weisse Ingwer enthält: flüchtiges Oel, gewürzhaftes, scharfes Weichharz, erwärmend und bitterlich schmeckenden, in absolutem Alcohol unlöslichen Extractivstoff, säuerlich beissend schmeckenden, in absolutem Alcohol unlöslichen Extractivstoff, Gummi, Stärke, dem Bassorin ähnlich, oxydirten Extractivstoff, durch Kali ausgezogen, Bassorin (Gallertsäure?), durch Kali ausgezogen, und Holzfaser. (*Bucholz.*) Der Ingwer enthält: grünlichblaues, flüchtiges Oel, scharfes Weichharz, nicht in Aether und Oelen lösliches Harz, Gummi, Stärke, Holzfaser, vegeto-animalische Materie (?), Osmazom (??), freie Essigsäure, essigsaures Kali, Schwefel. Die Asche enthält: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure, Eisen- und Manganoxyd. (*Morin.*) Der Ingwer enthält ein bräunlichgelbes, ätherisches Oel, das Hydrat eines dem Terpentinöl isomeren Oeles. (*Papousek.*) Frischer Ingwer enthält viel Stärke. (*Avequin.*)

**Curcuma Zerumbet.** *Rxbg.* (Amomum Zedoaria. *Berg.* Curcuma Zedoaria. *Rosc.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, gewürzhaft bitteres

Weichharz, in absolutem Alcohol löslichen, gewürzhaft und bitter schmeckenden Extractivstoff, — ähnlichen, nicht in absolutem Alcohol löslichen Extractivstoff, Gummi, Bassorin, Stärke, der Holzfaser durch Kali entziehbare Materie, theils der Stärke ähnlich, theils von gummöser und extractiver Beschaffenheit, Holzfaser, salz- und schwefelsaure Salze. In der Asche auch Kupferoxyd. (*Bucholz.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, scharfes Harz, Gummi, Stärke, Holzfaser, vegeto-animalische Materie, Osmazom (??), freie Essigsäure, essigsaures Kali, Schwefel; — in der Asche: kohlen- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure, Eisen- und Manganoxyd. (*Morin.*)

Curcuma longa. *L.* Die Wurzel enthält: gelbes, flüchtiges Oel, harziges Curcumagelb, extractives Curcumagelb, graues Gummi, Holzfaser, eine in Wasser und Weingeist unlösliche, in Kali lösliche Materie. (*John.*) Die Asche enthält Kupferoxyd. (*Meissner.*) Die Wurzel enthält: stark riechendes, flüchtiges Oel, Gummi, gelben Farbstoff, braunen, dem Extractabsatz ähnlichen Stoff, stärkeartiges Satzmehl und Holz. (*Pelletier.*) Die Wurzel enthält: Schleimige und gummose Bestandtheile, flüchtiges Oel, Extractivstoff, gelbes Curcumin und Chlorcalcium. (*A. Vogel.*)

Amomum grana Paradisi. *L.* (A. Afzelii. *Rosc.*) Liefert die Paradieskörner. (*Pereira.*) Diese enthalten: flüchtiges Oel, Harz, Extractivstoff, Pflanzenschleim, Extractabsatz, eine Substanz, die schwefelsaures Eisenoxyd schwarzgrün fällt (Gerbstoff), und Holzfaser. (*Willert.*)

Elettaria Cardamomum. *Whit.* et *Mat.* (Amomum. *Rxbg.* A. repens. *Sonn.*) Soll nach der Meinung Vieler die Cardamomen (von Ceylon) liefern, nach *Pereira* stammen sie aber von Elettaria major *Smith.* (Alpinia granum Paradisi. *Moon.* Zingiber Ensul. *Gaertn.*) Die Cardamomen enthalten: flüchtiges Oel, fettes Oel, Stärke, Pflanzenschleim, stärkehaltigen Extractivstoff, ein pflanzensaures Kalisalz, stärkeartige Pflanzenfaser. (*Trommsdorff.*)

Die Unterstöcke und daran befindlichen Knollen sind reich an Stärke bei den Gewächsen dieser Familie, so wird aus Curcuma leucorrhiza *Rxbg.* und C. longifolia *Rxbg.* ostindisches Arrowroot bereitet. Die Wurzelstöcke enthalten ferner Harze und ätherische Oele, auch die Samen enthalten viel davon. Bisweilen tritt zu diesen Materien noch ein Bitterstoff hinzu. In den Wurzelstöcken mehrerer dieser Gewächse kömmt ein gelber Farbstoff vor, ob derselbe immer Curcumin ist, ist unbekannt. Bisweilen enthalten auch Blätter und Stengel ätherische Oele.

# CLASSIS XLVIII.

## Orchideae.

### O. 220. Orchideae.

Die Orchideen enthalten viel Stärke in den Knollen (*Classen*), viel Pflanzenschleim, etwas Gummi und Stärke (*Berzelius*), eine dem Bassorin ähnliche Materie (*Caventou*), fast lauter Stärke (*Guillemin, Guibourt, Raspail, Payen*), sehr wenig Stärke im Allgemeinen (*Lindley*). Die Zellen der Knollen der neuholländischen Arten Diuris und Thelymitra sind ganz mit Stärke angefüllt, ebenso die Zellen der neuholländischen Arten Calladenia, Glossodia, Pterostylis und Chorysanthus. Die Knollen der Ophrydeen enthalten Knoten, aus einer dem Bassorin ähnlichen Materie gebildet, die bei den G. Neothiea und G. Arethusea fehlen. (*Lindley.*)

Orchis mascula. *L.*
Orchis maculata. *L.*
Orchis pyramidalis. *L.*
Orchis latifolia. *L.*
Enthalten in den Knollen: flüchtiges, nach Sperma riechendes Oel, scharfen, bittern, in Wasser und Weingeist löslichen Extractivstoff, und andere Stoffe (*Matthieu de Dombasle*), viel Stärke (*Vauquelin*), keine Stärke (*Robiquet*). Der alte Knollen enthält im Herbst keine, der junge Knollen sehr viel Stärke, während der Blüthe scheint sie in beiden zu fehlen. (*Raspail*).

Orchis Morio. *L.* Die ein Jahr alten Knollen enthalten einen Schleim, der ein in Zucker überführbares Kohlehydrat ist. (*C. Schmidt.*)

Angraecum fragrans. *Pet.-Th.* Die Fahamblätter enthalten Cumarin. (*Gobley.*)

Calanthe veratrifolia. *R. Br.* (Amblyglottis. *Blum.* Limodorum. *W.*) Enthält in Blättern und Blüthen Indigo. (*Clamor-Marquart.*)

Phajus grandifolius. *Lour.* (Bletia Tankervillae. *W.* Limodorum. *Sw.*) Enthält Indigo in den Blüthenschäften und Blättern. (*Clamor Marquart.*) Nur in den Stengeln, nicht in den Blättern. (*Calvert.*)

Vanille (?). Die Schoten enthalten: braungelbes, fettes Oel, unangenehm riechend, mild und etwas ranzig schmeckend (?!), weiches, kaum in Aether lösliches Harz, beim Erwärmen anfangs vanillenartig, später harnartig riechend, — schwach bittern Extractivstoff, — säuerlich-bitterlich und herb schmeckenden, chinaähnlichen Extractivstoff (wohl Gerbstoff?), süssen Extractivstoff, zuckerartige Materie, Benzoësäure, Gummi, stärkeartigen Stoff, Holzfaser, oxydirten Extractivstoff, durch Kali ausgezogen. Aetherisches Oel lässt sich nicht gewinnen, bei der Siedhitze geht der Geruch grösstentheils verloren. Die Asche enthält Kupferoxyd. (*Bucholz.*) Die für Benzoësäure gehaltene Substanz ist keine Benzoësäure, besitzt vollkommen die Krystallform der Benzoë und scheint ein Stearopten zu sein. (*Bley.*)

In den Unterstöcken der Cypripedien ist ein unangenehm riechendes, flüchtiges Oel vorhanden.

Die Blüthen der Orchideen sind häufig wohlriechend, ebenso bei Mehreren das Fruchtmark.

# CLASSIS XLIX.

## Liliaceae.

### O. 221. Dioscoreae.

Dioscorea sativa. *L.* Die frische Yamswurzel aus Westindien enthält: Harz, Schleimzucker, Schleim, viel Stärke, Holzfaser und stickstoffhaltige Materie. In der Asche ist kohlensaurer Kalk und Kieselsäure. (*Suersen.*) Die Wurzelstöcke der Dioscoreen enthalten viel Stärke, wie bei Dioscorea triphylla *L.* und Dioscorea aculeata *L.* (*J. Shier*), bei Tamus communis *L.* etc. Gewöhnlich ist die Stärke begleitet von einem bittern und scharfen Stoffe, der häufig purgirend wirkt und durch eine Temperaturerhöhung entweder verflüchtigt oder zerstört wird.

### O. 222. Smilaceae.

Convallaria majalis. *L.* Die Blüthen mit Wasser destillirt geben das Arom in Form einer camphorartigen, strahlig-krystallinischen Masse. (*Herberger.*)

Convallaria multiflora. *L.* Kraut und Stengel enthalten: Asparagin, Schleimzucker, Stärke, Gummi, Pflanzenleim, durch Gerbstoff fällbar, — eigenthümliche stickstoffhaltende, durch Gerbstoff fällbare Materie, gelbes, kratzend schmeckendes Harz, Pektin, Aepfel- und Citronsäure, wenig Salzsäure, Phosphorsäure, dann Kali, Bittererde, Kalk und Thonerde. (*Walz.*) Die Wurzel enthält: Asparagin, Pflanzenleim, stickstoffhaltige Substanz, gelbes, kratzend schmeckendes Harz, Schleimzucker, Stärke, sehr wenig Pektin, Aepfel-, Citron-, Salz- und Phosphorsäure, Kali, Magnesia, Kalk und Thonerde. (*Walz.*) Der kratzende Stoff enthält eine durch Thierkohle von den übrigen Beimengungen zu reinigende, krystallisirbare Substanz. (*Walz.*)

Asparagus officinalis. *L.* Die Wurzel enthält: gelbes, eigenthümlich riechendes Harz, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss, besondere Materie, in Wasser und Weingeist löslich, Bleiessig und salpetersaures Quecksilberoxydul reichlich fällend, — essigsaures, saures äpfelsaures und phosphorsaures Kali und Kalk, Chlorkalium und etwas Eisen. (*J. Dulong.*) Der Saft der Stengel enthält Asparagin. (*Robiquet.*)

Ruscus Hypophyllum. *L.* Der Samen enthält: sehr wenig weisses Harz (Wachs?), etwas Zucker, Gummi, etwas stärkeähnliche Materie, keinen Kleister bildend, pflanzensaures Kali und Kalk, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. (*John.*)

Smilax officinalis. *Knth.*
Smilax syphilitica. *Humb.*
Smilax medica. *Ch.* et *Schl.*
Geben wie mehrere andere Smilax-Arten die Sassaparilla-Wurzel. Diese enthält: bitteres, scharfes Harz, extractive, gummose Materie, Stärke, Holzfaser. (*Canobbio.*) Dieselbe enthält eine krystallisirte Materie, das Pariglin (*Pallota*) oder Smilacin (*Folchi*) oder Salseparin. (*Thebeuf.*)

Smilax aspera. *L.* Enthält eine flüchtige, krystallisirbare, ekelhaft schmeckende Säure, Acidum smilaspericum genannt. (*Garden.*)

Paris quadrifolia. *L.* Enthält in den Blättern: Asparagin, einen dem Smilacin ähnlichen Stoff, ranzig riechendes Fett, Chlorophyll, in Alcohol und Aether lösliches Harz, in Aether unlösliches, in Alcohol lösliches Harz, grüngelbes, kratzendes Weichharz, Gummi, Zucker, Pektin, Stärke, braune, humusartige Säure, Phosphorsäure, Kalk, Magnesia und Kali, keine flüchtigen Stoffe. (*Walz.*) Die Wurzel enthält: mehr Asparagin als die Blätter, den dem Smilacin ähnlichen Stoff (Parin oder Paridin genannt), ein eigenes Fett, Chlorophyll, dieselben Harze wie die Blätter, viel Stärke, Gummi, Schleimzucker, Pektin, Holzfaser, Phosphor-, Citron- und Aepfelsäure, Kalk, Magnesia und Kali. (*Walz.*) Die Samenkapseln enthalten: violetten Farbstoff, Paridin, Spuren von Asparagin, fettes Oel, Spur, — Weichharz, Stärke, Schleimzucker, Gummi, Pektin und dieselben Salze wie die Wurzel. (*Walz.*) Der Samen enthält: fettes Oel, Paridin, Asparagin, Spuren von Chlorophyll, dieselben Harze wie die Wurzel und die Blätter, Stärke, Gummi, Schleimzucker, Pektin und die oben genannten Salze. (*Walz.*)

Die Wurzelstöcke der Pflanzen dieser Familie enthalten viel Stärke, gewöhnlich einen bittern Stoff und Harze. In den Beeren von Convallaria Polygonatum *L.* ist ein Stoff von emetisch purgirender Wirkung enthalten. Der Samen von Ruscus aculeatus entwickelt beim Rösten einen Geruch, ähnlich gerösteten Kaffeebohnen. Die Blätter der Convallaria majalis *L.* sollen mit Kalk eine schön grüne Farbe geben. (Enthalten diese Pflanzen vielleicht Kaffeegerbsäure?)

## O. 223. Colchicaceae.

Colchicum autumnale. *L.* Die Zwiebelknollen enthalten: Fett aus Oel, Talg und flüchtiger Säure bestehend, extractiven gelben Farbstoff, saures gallussaures Veratrin, (keine Gallussäure, *Pfaff*), Gummi, Stärke, Inulin und Holzfaser. (*Pelletier* und *Caventou.*) Die im März

gesammelten (zu ½ Unz. genommen, keine Beschwerden erregenden) Zwiebelknollen enthalten: flüchtige Schärfe, Spur, — weiches Harz, krystallisirbaren Zucker, süssen und etwas bittern Extractivstoff, schwer löslichen Extractivstoff, traganthartigen Stoff, Stärke, Holzfaser, durch Kali ausgezogene extractartige Substanz. (*Stolze.*) Im Herbste gesammelt (schon in Gaben von 10—20 Gran Ueblichkeit bewirkend) enthalten sie: flüchtige Schärfe, grössere Menge, — weiches Harz, krystallisirbaren Zucker, Schleimzucker, bittern Extractivstoff, schwer löslichen Extractivstoff, traganthähnlichen Stoff, Stärke, Holzfaser, durch Kali ausgezogene, extractartige Substanz. (*Stolze.*) Das, was *Pelletier* und *Caventou* mit Veratrin bezeichnen, ist Colchicin. (*Geiger* und *Hesse.*) Es ist in den Blumen und Samen ebenfalls enthalten.

Colchicum illyricum. *Friw.?* Die Wurzel enthält getrocknet: sehr wenig fettige Materie, gelben Farbstoff, Gummi, sehr viel Stärke, saures äpfelsaures Kali und Kalk, Chlorkalium, kein Veratrin. (*Lecann.*) [Auch kein Colchicin?]

Veratrum album. *L.* Der Wurzelstock enthält: fette Materie aus Oel. Talg und einer flüchtigen, der Sabadillsäure ähnlichen, flüchtigen Säure bestehend (letztere krystallisirt nicht), extractiven, gelben Farbstoff, saures gallussaures Veratrin (keine Gallussäure, *Pfaff*), Gummi, Stärke und Holzfaser. In der Asche: kohlensaures Kali, kohlen-, phosphor- und schwefel?-sauren Kalk und Kieselsäure. (*Pelletier* und *Caventou.*) Der Wurzelstock enthält: Jervin und Veratrin (*E. Simon*) und Veratrumsäure. (*Merk.*) Er enthält: Gallertsäure, Stärke, kein Inulin, fettes Oel, unangenehm riechendes Weichharz, bestehend aus Hartharz und einem indifferenten Oele, ein indifferentes Hartharz und zwei Basen [keine Veratrumsäure!?]. (*Weigand.*) Was Herr *Weigand* unter indifferent versteht, wird man begreifen, wenn man weiss, dass Herr *Weigand* sein indifferentes Oel durch Verseifen des Weichharzes mit Kali und Ansäuern durch Weinsäure dargestellt hat.

Schoenocaulon officinale. *A. Gray.* (Veratrum. *Schlechtd.* Asagraya. *Lindl.*) Die Samen (Sabadillsamen) enthalten: gelbe, saure, fette Materie, die aus Oel, Talg und Sabadillsäure besteht, Wachs, extractiven, gelben Farbstoff, Veratrin mit Gallussäure (keine Gallussäure, *Pfaff*) verbunden, Gummi und Holzfaser. Die wenig betragende Asche besteht fast ganz aus kohlen- und phosphorsaurem Kalk, Spuren von schwefel- und kohlensaurem Kali und Kieselsäure. (*Pelletier* und *Caventou.*) Die Samen enthalten: saures, fettes Oel, Talg, Wachs, in Aether, nicht in Oelen lösliches Harz, in Aether nicht lösliches Harz, Veratrin, bittern Extractivstoff mit einer Säure, die mehr Aepfel- als Gallussäure zu sein scheint (!!!), durch Kali ausziehbaren, oxydirten Extractivstoff, Holzfaser, Phytokoll, mit pflanzensaurem Kali und Chlorkalium, kleesauren Kalk und Bassorin. (*Meissner.*) Die Sabadill-

samen enthalten: Veratrin, Veratrine, Sabadillin und Sabadillingummiharz. (*Couerbe.*)

Die meisten Gewächse dieser Ordnung kommen in ihrer Wirkung auf den Organismus mit den eben angeführten Colchicum- und Veratrum-Arten nahe überein, so dass ihre Stoffbildung eine sehr ähnliche sein dürfte.

## O. 224. Asphodeleae.

Aloë soccotrina. *Lam.* Scheint Gallussäure zu enthalten. Durch Einwirkung der Salzsäure entsteht Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Ulminsäure. Sie enthält ferner kohlen- und phosphorsauren Kalk, Gyps, kohlensaures Kali, Eiweiss und Aloetin oder reine Aloë. (*Ed. Robiquet.*) Der Saft der Aloë soccotrina ist im frischen Zustande bitter, von balsamischem Geruch und saurer Reaktion. Durch stärkeres Ausdrücken der Blätter wird der Saft schleimig. Durch den Sauerstoff der Luft, durch Chrom- oder Salpetersäure nimmt er eine rothe Farbe an. Eisenchlorid färbt ihn schwarz violett, dennoch scheint er keine Gerbsäure zu enthalten. (*Buchner* sen.)

Aloë arborescens. *DeC.* Der frische Saft ist farblos, wird langsam gelb und braun, nicht roth, riecht schwächer als der Saft der A. soccotrina, schmeckt bitter, reagirt sauer, ist frei von Gerbsäure. Kohle nimmt den bittern Stoff auf, der daraus durch Weingeist ausgezogen werden kann. (*Buchner* sen.) In der Barbadoes-Aloë ist ein eigenthümlicher, krystallisirter Bitterstoff enthalten (*Smith*), der sich aus andern Aloësorten nicht gewinnen lässt. (*Stenhouse.*) — Nach ältern Analysen besteht die Aloë des Handels aus Harz und Aloëbitter (*Trommsdorff, Vogel, Bouillon-Lagrange*), aus Harz, Unreinigkeiten und Principe puce (*Braconnot*), die Aloë hepatica aus Harz, Aloëbitter, geronnenem Eiweiss (*Trommsdorff, Vogel, Bouillon-Lagrange*) und etwas Gallussäure. (*Trommsdorff.*)

Phormium tenax. *Forst.* Das trockne Kraut enthält: wenig Wachs, braunes, schwach schmeckendes Harz, wenig, — Blattgrün, widrig bittern Extractivstoff, viel Gummi, Holzfaser, saures äpfelsaures und schwefelsaures Kali und Natron, Chlorkalium und Chlornatrium, äpfel-, schwefel- und phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*O. Henry.*)

Allium sativum. *L.* Enthält in der Zwiebel: flüchtiges, scharfes Oel, wenig Extractivstoff, Gummi, Holzfaser, Eiweiss. (*Cadet.*) Das Oel ist Schwefelallyl. (*Th. Wertheim.*)

Allium cepa. *L.* Der schleimige Saft der Zwiebel coagulirt. Die Zwiebeln enthalten: scharfes, flüchtiges Oel, Schleimzucker, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Essigsäure, Phosphorsäure, phosphor- und wenig citronsauren Kalk. Der Saft enthält nach der Gährung Mannit. (*Four-*

*croy* und *Vauquelin.*) Die Zwiebeln enthalten: sehr wenig, schwefelhaltiges, ätherisches Oel, Citronsäure, wenig, — Pektinsäure, viel Zucker, und im Spätherbst, nicht im Frühjahr, eisengrünende Gerbsäure. (*R. Schwarz.*)

**Scilla maritima.** *L.* Die frische Zwiebel enthält: flüchtige Schärfe, bittere, schleimige Materie, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss. (*Eustachius Athanasius.*) Die bei 100° getrocknete Zwiebel enthält: flüchtige Schärfe, Scillitin, etwas Zucker, Gerbstoff, Gummi, Holzfaser, etwas citronsauren Kalk (*Vogel*), weinsauren Kalk, nicht citronsauren. (*Planche. Gmelin.*) Die Meerzwiebeln enthalten: Gummi, einen bittern und einen scharfen Stoff, beide nicht flüchtig, etwas Wachs, fettes Oel und Harz. (*Wittstein.*) Nach der Methode von *Lebourdais* erhält man das Scillitin in Nadeln krystallisirt. (*Bley.*)

**Agraphis nutans.** *Rchb.* (Scilla. *Sm.* Hyacinthus non scriptus. *L.*) Das frische Kraut sammt Blüthen enthält: harziges Wachs, harziges Blattgrün, Extractivstoff mit Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde, Gummi, Holzfaser, Eiweiss, Chlorkalium, phosphorsaure Salze. Die Zwiebel ist mit dem Kraut nahezu gleich zusammengesetzt. (*John.*)

**Ornithogalum caudatum.** *Ait.* Die Wurzel enthält: flüchtige Schärfe, harziges Blattgrün, sehr wenig Gerbstoff, Extractivstoff, Gummi, dem Bassorin ähnlich, Holzfaser, pflanzensauren Kalk, wenig Chlorkalium, weder Scillitin, noch sonst einen Bitterstoff. (*Hünefeld.*)

**Tulipa Gesneriana.** *L.* Der Pollen enthält: wenig Cerin, extractiven, blauen Farbstoff, viel Schleimzucker, Pollenin, käseartiges Eiweiss, äpfelsaures Kali, Kalk und Bittererde mit überschüssiger Säure und wenig von andern Salzen derselben Basen. (*John.*)

**Xanthorrhoea hastilis.** *Sm.* Soll nach der Vermuthung Einiger das Acaroid- oder Botany-Bai-Harz liefern. — Dieses enthält Benzoësäure und Zimmtsäure. (*Stenhouse.*) Nach der Angabe von *Preiss* geben aber X. hastilis *Sm.* und X. arborea *R. Br.* ein dunkles Harz. Von letzterer Pflanze soll nach *Pereira* das blak-boy-gum abstammen.

Die Zwiebeln dieser Gewächse enthalten Schleim (ob immer Pektin wie bei Allium cepa?), zuweilen einen scharfen Stoff, ätherisches Oel, oder einen scharfen, nicht flüchtigen. Die knollenartigen Wurzelstöcke enthalten Stärke. In vielen Pflanzen dieser Familie sind purgirende, brechenerregende Materien vorhanden. Die Blüthen mehrerer dieser Gewächse sind wohlriechend. Die Blätter der Allium-Arten enthalten ätherisches Oel wie die Zwiebeln. Die Blätter der meisten hieher gehörigen Gewächse enthalten eine grosse Menge Schleim, der den Saft derselben klebrig und fadenziehend macht.

## CLASSIS I.

### Ensatae.

#### O. 225. Bromeliaceae.

Ananassa sativa. *Lindl.* (Bromelia Ananas. *L.*) Der Saft der Frucht enthält: Zucker, Gummi, Aepfel-, Citron- und Weinsäure. (*Adet.*)

Agave americana. *L.* Der Nektar enthält Zucker und eine faulig riechende Materie. (*Buchner.*) Diese beiden Stoffe finden sich auch im Nektar (Anthon) von:

Agave lurida. *Ait.* Der Saft der Blätter von A. americana ist ätzend scharf (*Lenoble*), er soll wie Seife schäumen.

Agave geminiflora. *Brand.* Der Nektar enthält viel unkrystallisirbaren Zucker, Spuren von Gyps und eine faulig riechende Substanz. (*Buchner* jun.)

In einer Agave (Sabila genannt) findet sich (nach *Del Rio*) Jod. Der Saft der Blätter ist bei den Gewächsen dieser Familie meist reich an Schleim und schmeckt säuerlich.

#### O. 226. Amaryllideae.

Pancratium maritimum. *L.* Die Blüthen enthalten ein Arom, das weder durch Destillation derselben mit Wasser, noch durch Ausziehn mit Alcohol dargestellt werden kann. (*Landerer.*)

Narcissus Pseudonarcissus. *L.* Die Blumenblätter enthalten: harziges Gelb, extractiven, gelben Farbstoff, Gummi und Holzfaser. (*Caventou.*) Die Zwiebel enthält: Narcitin, Gummi, Gerbsäure, Holzfaser, ätherisches Oel und Salze. Auch die Blüthen enthalten Narcitin. (*Jourdain.*)

Narcissus Jonquilla. *L.* Die Blüthen geben an Aether ein ätherisches Oel und eine in Warzen krystallisirte Substanz ab, die durch Zersetzung des Oels gebildet wird. (*Robiquet.*) Alcohol zieht ein braunes, nach Fischthran riechendes Oel aus, das erst durch Einwirkung des Alcohols gebildet werden soll. (*Robiquet.*) Diese Angaben sind höchst unwahrscheinlich. — Die Pflanze wirkt emetisch. (Narcitingehalt?)

Narcissus poëticus. *L.* } Enthalten, wie wahrscheinlich auch N. odorus *L.*
Narcissus Taceta. *L.* } Narcitin. (*Jourdain.*)

Eine Alstroemeria-Art soll (nach *Philippi*) Arrow-root liefern. ???

Ausser dem Stärkegehalt des Mittelstockes ist über die Zusammensetzung der Gewächse dieser Familie nichts bekannt. Der häufig vorkommende emetische Stoff ist nicht näher untersucht, auch nicht erwiesen, ob in allen emetisch wirkenden Gewächsen dieser Ordnung derselbe (Narcitin) vorkömmt. Die Zwiebel von Buphane toxicaria *Herb.* dient zum Vergiften der Pfeile.

### O. 227. Irideae.

Crocus sativus. *L.* Der Safran enthält: weisses, concretes und gelbes, flüssiges, flüchtiges Oel, Wachs, Polychroit, Gummi, Holzfaser, lösliches Eiweiss. (*Bouillon-Lagrange*, *Vogel.*) Der Safran enthält: flüchtiges Oel, Wachs, gelbe, balsamartige, in Aether und Weingeist lösliche Materie, Polychroit, Gummi und Holzfaser. (*Aschoff.*)

Iris tuberosa. *L.* Der scharfe Stoff der Wurzel lässt sich mit Wasser überdestilliren und erscheint in Gestalt eines Stearopten. (*Landerer.*)

Iris florentina. *L.* Enthält ein eigenthümliches Stearopten. (*Dumas. Vogel.*)

Iris. ? Enthält keine Stärke in den Samen, wohl aber in den Knollen. (*Hünefeld.*) *Hünefeld* nennt die Pflanze I. hortensis, wahrscheinlich weil sie in einem Garten gewachsen war (!?).

Iris foetidissima. *L.* Die Wurzel enthält: scharfes, flüchtiges Oel, Harz, bitteres Extract, brandgelben Farbstoff, Zucker, Gummi, Wachs, freie Säure. (*Lecanu.*)

Die Mittelstöcke dieser Gewächse enthalten, wenn sie zwiebel- oder knollenartig sind, viel Stärke, nebenbei meist einen flüchtigen, scharfen Stoff.

### O. 228. Haemodoraceae.

Mehrere Gewächse dieser Ordnung enthalten einen schön rothen Farbstoff in der Wurzel, z. B. Lachnanthes tinctoria. *Ell.*

### O. 229. Hypoxideae.

Ueber die Zusammensetzung dieser Vegetabilien ist nichts bekannt.

### O. 230. Burmanniaceae.

Die Zusammensetzung der hieher zu zählenden Pflanzen ist unbekannt.

## CLASSIS LI.

### Juncinae.

### O. 231. Comelinaceae.
### O. 232. Xyrideae.
### O. 233. Juncaceae.
### O. 234. Restiaceae.

Die Gewächse aller vier Ordnungen dieser Classe sind in Betreff ihrer Zusammensetzung gänzlich unbekannt.

## CLASSIS LII.

### Glumaceae.

#### O. 235. Cyperaceae.

Cyperus esculentus. *L.* Die Erdmandeln enthalten: Spuren flüchtigen Oeles, fettes Oel, Gerbstoff mit Gallussäure, Schleimzucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, lösliches Eiweiss, vegeto-animalische Materie, Aepfelsäure, essigsaures Kali, Chlorkalium, äpfel-, schwefel- und phosphorsauren Kalk. (*Lesant.*) Sie enthalten: Holzfaser, Eiweiss, Stärke, Gummi, krystallisirbaren Zucker, weisses Oel, Farbstoff, Salze von Kali, Kalk und Magnesia, Kieselsäure und andere unorganische Bestandtheile. (*Semmola.*) Die Knollen enthalten: Oel, Rohrzucker, Eiweiss, Cellulose, Gummi, Farbstoff und Salze. Das Oel besteht aus ölsaurem Glyceryloxyd und der Glycerinverbindung einer bei 35° C. schmelzenden fetten Säure. (*Ramon Torres Muñoz y Luna.*)

#### O. 236. Gramineae.

Avena sativa. *L.* Das Mehl der Samen ohne Kleie enthält: fettes Oel, Bitterstoff, Zucker, Gummi, graue Materie, die wegen Mangel an Elasticität dem geronnenen Eiweiss ähnlicher ist als dem Kleber und der Stärke. (*A. Vogel.*)

Triticum repens. *L.* Die Wurzel enthält eine krystallinische Materie (*Pfaff*), wahrscheinlich Mannit (*Berzelius*), nicht Mannit, sondern saures oxalsaures Kali. (*Stenhouse.*) Die Wurzel enthält ausserdem unkrystallisirbaren Zucker. (*Stenhouse.*) Sie enthält wirklich Mannit. (*Völker.*)

Triticum vulgare. *L.* Das Mehl der Samen enthält: Schleimzucker, Gummi, Stärke, Kleber und Eiweiss. (*A. Vogel.*) Es enthält: gelbes Harz, Gummi, Zucker, Stärke und Kleber. (*Proust.*) Bestes französisches Waizenmehl enthält: wenig Zucker und Gummi, — Stärke, Kleber und Eiweiss. (*N. E. Henry.*) Waizenmehl aus Odessa enthält: Gummi, Zucker, etwas Bitterstoff, Stärke, Kleber und wenig Eiweiss. (*N. E. Henry.*) Das Waizenmehl enthält: extractive Materie, gummige Materie, Stärke und Kleber. Die [in Wasser und Weingeist lösliche] extractive Materie enthält: Zucker, braunen Farbstoff, Kalisalz, Phosphor- und Pflanzensäure, die [bloss in Wasser lösliche] gummige Materie enthält durch Phosphorsäure löslich gemachten Kleber. (*Vauquelin.*) Die Waizenkleie enthält: in Wasser lösliche Theile, Stärke, Holzfaser und Eiweiss. (*Lassaigne* und *Yvart.*)

Triticum Spelta. *L.* Das Mehl der Samen enthält: Stärke, Schleimzucker, Kleber und Eiweiss. (*A. Vogel.*)

Triticum amyleum. *Ser.* (T. dicoccum. *Schübl.*) Das Mehl enthält: mehr süsse als bittere, in Wasser und Weingeist lösliche, extractive Materie, bitterliche, auch in Aether lösliche Materie, Gummi, Eiweiss, Stärke und Kleber. (*Zennek.*)

Triticum monococcum. *L.* Das Mehl enthält: Harz, Extractivstoff, Zucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, Kleber und Eiweiss. (*Zennek.*) Der Waizen enthält· Stärke, Gluten, Dextrin, Zucker, Eiweiss und Kleie. (*de Saussure.*) Die Waizenkörner enthalten: Fett, in Wasser lösliche und in Wasser unlösliche, stickstoffhaltige Materie, Dextrin, Stärke, Cellulose und Salze. (*Peligot.*)

Secale cereale. *L.* Das Mehl davon enthält: Schleimzucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, Kleber (in Weingeist löslich), Eiweiss und eine unbestimmte Säure. (*Einhof.*) Das Roggenmehl enthält eine in Alcohol lösliche (sogenannte) Proteïnsubstanz. (*Heldt.*)

Hordeum vulgare. *L.* Die unreifen Samen, von den Spelzen befreit, enthalten: Bitterstoff, nicht in Weingeist löslich, durch Chlor, Alaun und Zinnsalz fällbar, — Schleimzucker, Stärke, Holzfaser, Kleber, Eiweiss mit phosphorsaurem Kalk, — grüne Hülse, grünes Satzmehl und Extractivstoff haltend. (*Einhof.*) Das Mehl des reifen Samens enthält: Schleimzucker, Gummi, Stärke, Kleber, Eiweiss mit phosphorsaurem Kalk und Holzfaser. (*Einhof.*) Es enthält: gelbes Weichharz, honigartigen Zucker, Gummi, Kleber, Stärke, Hordeïn. (*Proust.*) Das Gerstenmehl enthält ausserdem eine kleine Menge durch Weingeist ausziehbares, grünlichbraunes, dickes Oel, von Fuselgeruch und ähnlichem Geschmack und wenig Essigsäure. (*Fourcroy* und *Vauquelin.*) — Die unreifen Gerstenstengel enthalten: Bitterstoff, Holzfaser, grünes Satzmehl, Eiweiss, sauren phosphorsauren Kalk. (*Einhof.*) Die reifen Gerstenstengel enthalten: Extractivstoff, nur zum Theil bitter und in Weingeist löslich, Holzfaser mit etwas verhärtetem Eiweiss und gelbem Pflanzenwachs, Eiweiss, durch Wasser ausziehbare Kieselsäure. (*Einhof.*)

Lolium temulentum. *L.* Die Samen enthalten: grünes Oel, harzartigen Stoff, zuckerartige Materie, eigenthümliche Säure, Gummi, Gluten, Amylum, Holzfaser, phosphor- und schwefelsauren Kalk und Kieselsäure. (*Muratori.*) Sie enthalten eine eigenthümliche, blätterig-pulverige Substanz, die schon in Gaben von $\frac{1}{10}$ Gran Eingenommenheit des Kopfes erregen soll. (*Bley.*) [??]

Panicum miliaceum. *L.* Die Samen enthalten: fettes Oel, Eiweiss, Kleber, Zucker, Gummi, Extractivstoff und Stärke; ferner salz-, schwefel- und kohlensaure Salze, Thonerde, phosphorsauren Kalk und Kieselsäure in der Asche. (*Zennek.*)

Andropogon Schoenanthus. *L.* Der Wurzelstock riecht nach Pfefferminze und Terpentin, schmeckt gewürzhaft, scharf bitterlich, enthält ein Weichharz von scharf bitterem Geschmack, ein ätherisches Oel und geschmacklosen Extractivstoff. (*N. v. Esenbeck.*) Die Blätter

haben blos Heugeruch. (*Rumph.*) — Die Wurzel enthält: riechendes Princip, rothbraunes Weichharz, nach Myrrhe riechend, von brennendem Geschmack, viel Holzfaser, freie Säure, kleesauren Kalk; in der Asche viel Eisenoxyd, wenig kohlensauren Kalk und Thonerde. (*Vauquelin.*)

**Andropogon muricatum.** *Retz.* (Anatherum. *Pal. B.*) Die Wurzel enthält: flüchtiges Oel, Weichharz, dem der Myrrhe ähnlich, bittern Extractivstoff, gummige Materie, Stärke, viel Holzfaser, freie Säure, Spur, — pflanzen- und schwefelsauren Kalk, Bittererde, Eisenoxyd und Thonerde. (*N. E. Henry.*)

**Andropogon Nardus.** *L.* Riecht kalmusartig.

**Andropogon citratus.** *DeC.* Riecht frisch citronenartig, getrocknet wie Melissen.

**Andropogon Iwarancusa.** *Blane.* Die Wurzel enthält Stärke (*Schleiden*) und ein dem Terpentinöl isomeres Oel. (*Stenhouse.*)

**Saccharum officinarum.** *L.* Der Saft des Zuckerrohres aus Malaga enthält: das dem Rum eigene Aroma (???), Extractivstoff, gemeinen Zucker, Schleimzucker, Gummi, grünes Satzmehl, Aepfelsäure und Gyps. (*Proust.*) Das Canne d'Otaiti und Canne à rubans enthalten im Rohr: Eiweiss, Gummi, krystallisirten und unkrystallisirbaren Zucker, Extractivstoff, Chlorophyll, Oel, gelbes, festes Harz, Stearin, Faserstoff, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. Der Saft davon enthält: Eiweiss, Gummi, krystallisirbaren und unkrystallisirbaren Zucker, Extractivstoff, Chlorkalium, schwefelsaures Kali und Thonerde. (*Avequin.*) Die Rindenoberfläche des Zuckerrohres ist mit einer wachsartigen Substanz überzogen (*Avequin*), dem Cerosin. (*Dumas.*) Der Saft des creolischen Zuckerrohres auf Cuba ist wie der des Canne d'Otaiti zusammengesetzt, das Rohr aber enthält viel mehr Holzfaser. (*Casaseca.*) Das reife Zuckerrohr von Otahaiti enthält: Cellulose, Zucker, inkrustirende Holzsubstanz, Albumin und drei andere stickstoffhaltige Körper, Cerosin, grüne Materie, gelbfärbenden Stoff, braun und carminroth werdenden Stoff, Fette, flüchtiges Oel, eine aromatische und eine zerfliessliche Substanz, phosphorsaure Kalk- und Bittererde, Thonerde, schwefel- und oxalsauren Kalk, Essig- und Aepfelsäure an Kalk, Kali und Natron gebunden, Gyps, Chlorkalium, Chlornatrium und Kieselsäure. (*Payen.*) Das unreife Zuckerrohr im ersten Drittheile seiner Entwicklung enthält nur halb so viel Zucker als das reife Rohr, dafür Stärke — und drei Mal so viel unorganische Salze. (*Payen.*) Zuckerrohr zu Gadeloupe auf magerem, gut gedüngtem Boden gebaut enthält: Wachs, weissen, nicht krystallisirbaren Zucker, rothen, krystallisirbaren Zucker, Extractivstoffe, lösliche Salze, Pflanzenfaser; in der Asche: schwefelsaures Kali und Natron, Chlorkalium, Kochsalz, Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure. Der ausgepresste Saft desselben enthält:

Wachs, weissen, nicht krystallisirbaren Zucker, krystallisirbaren Zucker, etwas von Extractivsubstanzen, Pflanzenfaser und Aschenbestandtheile. (*O. Hervy.*) Zuckerrohr zu Gadeloupe auf tiefem, kalkhaltigem, trocknem Boden mit fruchtbarer Erde gezogen enthält: Wachs, gelblichweissen unkrystallisirbaren Zucker, krystallisirbaren Zucker, Extractivstoffe, lösliche Salze, Pflanzenfaser; in der Asche: schwefelsaures Kali, Gyps, Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure. (*O. Hervy.*) Der Saft des Zuckerrohres enthält: krystallisirbaren und unkrystallisirbaren Zucker, Cerin, grünes Wachs, eigenthümliche, organische Substanz, Eiweiss und Salze. (*Plagne.*)

Anthoxanthum odoratum. *L.* Der riechende Stoff ist Cumarin. (*Bleibtreu.*)

Oriza sativa. *L.* Der Carolina-Reis enthält: ranziges, farbloses, talgartiges Oel, Schleimzucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, kleberartige Materie, Spuren von Essigsäure, Chlorkalium, pflanzen- und phosphorsaures Kali, pflanzensauren Kalk. (*Braconnot.*) Der Reis enthält: fettes Oel, Zucker, Gummi, Stärke, lösliches Eiweiss (*A. Vogel*), keinen Zucker. (*Vauquelin.*) Die Reiskleie enthält: Stärke, Zucker, Gummi, Holzfaser, Extractivstoff, Harz, viel Oel, Kieselsäure. Die Asche besteht beinahe aus reiner Kieselsäure. (*Scharling.*)

Bambusa arundinacea *L.* und andere Arten geben den sogenannten Tabaschier. Dieser enthält: Kieselsäure, Kali, Kalk, Wasser und Pflanzenstoff. (*Fourcroy* und *Vauquelin.*) Er enthält: Kieselsäure, Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, Wasser und Pflanzenstoffe. (*John.*) Der kreideartige Tabaschier enthält: Wasser, organische Substanz, Kieselsäure, kleine Mengen von Kalk. Der durchsichtige Tabaschier enthält nur Spuren von Kalk, der durchscheinende Tabaschier steht bezüglich des Kalkgehaltes zwischen beiden in der Mitte. (*Turner.*)

Zea Mays. *L.* Die Samen enthalten: Zeïn, extractive Materie, Zucker, Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, kohlen-, phosphor- und schwefelsauren Kalk. (*Gorham.*) Das Zeïn ist ein Gemenge von fettem Oele und Gliadin. (*Bizio.*) Die Samen enthalten: fettes Oel (*Dumas*, *Fresenius*), Gliadin und Kleber, braunen, süsslich und bitterlich schmekkenden (zuckerhaltigen?) Extractivstoff, zuckeriges Extract, Gummi, Stärke, Hordeïn und essigsaure Salze. (*Bizio.*) Der Samen enthält: süsse Materie, sehr wenig Stickstoff enthaltend, zuckerig-schleimige Materie, Stärke, Kleie, Eiweiss. (*Lespes.*)

Coix lacryma. *L.* Der Samen ist mit einem weissen Schmelze von reiner Kieselsäure umgeben, der mit einer in Aetzkali löslichen, organischen Materie umgeben ist.

---

# III.

## Vegetabilia vascularia cryptogama.

---

### CLASSIS LIII.

Gonyopterides.

#### O. 237. Equisetaceae.

Equisetum arvense. *L.* Die Knollen liefern bei der Behandlung mit Wasser: braunen, süssen Syrup, viel Stärke und Kleber. (*Smelowsky.*) Das Skelett ist reich an Kieselsäure, enthält wenig Kalk und Thonerde.

Equisetum fluviatile. *L.* Die frischen Stengel, im Juni gesammelt, enthalten: Wachs, Spur, — Blattgrün, schwach süsse Materie, in Weingeist löslich, — nicht in Weingeist lösliche, extractive Materie, sich durch Salzsäure röthend, equisetsaure Bittererde, Kali und Kalk, kleesauren Kalk, essigsaure Bittererde, phosphorsaures Kali, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, phosphor- und schwefelsauren Kalk, Kalk, wahrscheinlich an Kieselsäure gebunden, Kieselsäure und Holzfaser. (*Braconnot.*) Die Equisetsäure ist identisch mit der Maleïnsäure von *Pelouze.* (*Regnault.*) Die Pflanze enthält: Chlorophyll, Aepfelsäure, eine adstringirende, (leimfällende) Substanz (i. e. Gerbstoff), Flavequisetin, eine der Milchsäure ähnliche Säure, ferner Aconitsäure, nicht Malein oder Equisetsäure. (*Baup.*)

Equisetum hiemale. *L.* Das Skelett ist reich an Kieselsäure, enthält wenig Kalk und Thonerde.

Equisetum limosum. *L.* Die Säure dieser Pflanze ist dieselbe wie in Equisetum fluviatile. *L.* (*Regnault.*) Das Skelett enthält viel Kieselsäure, wenig Thonerde, Kalk und Mangan.

#### O. 238. Characeae.

Ueber die Zusammensetzung dieser Gewächse ist nichts bekannt. Chara flexilis *L.* enthält im October Stärke. (*Vogel.*)

## CLASSIS LIV.

### Lycopodineae.

#### O. 239. Lycopodiaceae.

Lycopodium clavatum. *L.* Der sogenannte Bärlappsamen enthält: fettes Oel, Zucker, schleimiges Extract und Pollenin. (*Bucholz.*)

Lycopodium complanatum. *L.* Enthält: harziges Blattgrün, süsslich-salzig, scharfes Extract, welches viel essigsaure Thonerde und andere Salze enthält, Holzfaser, Kali, Kalk, Bittererde, Thonerde, Kieselsäure, Mangan, Eisen und Kupfer, mit Pflanzensäuren und Schwefelsäure verbunden. (*John.*) Die Säure des Lycopodiums scheint Aepfelsäure zu sein. (*Ritthausen.*) Die Pflanze enthält weinsaure Thonerde. (*Arosenius.*) In der Asche ist Thonerde. (*Berzelius.* Fürst zu *Salm-Horstmar.*)

## CLASSIS LV.

### Filices.

Auf den Wedeln der Farren scheidet sich an der Oberfläche eine für Wachs gehaltene Substanz aus, die ein krystallinisches Pseudostearopten ist, analog dem Primulin, Cumarin etc. (*Klotsch.*)

#### O. 240. Ophioglosseae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist nicht bekannt.

#### O. 241. Osmundaceae.

Auch diese Gewächse sind in Betreff ihrer Zusammensetzung nicht erforscht.

#### O. 242. Polypodiaceae.

Aspidium filix mas. *Sw.* Der Wurzelstock enthält: grünes, ranziges, fettes Oel, Weichharz mit etwas grünem Oel, Gerbstoff, gewöhnlichen (?) Extractivstoff, süssen Extractivstoff, Stärke, Holzfaser und verhärtetes Eiweiss. Die Asche enthält: Chlorkalium, kohlen- und schwefelsaures Kali, kohlen- und schwefel?-sauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Gebhardt.*) Enthält: widrig riechendes, flüchtiges Oel, (wahrscheinlich der wirksame Stoff), aus Oel und Talg bestehendes Fett, Gerbstoff, Schleimzucker, stickstofffreie, gallertige Materie, Stärke, Holzfaser, Moder, durch Kali ausgezogen, Gallus-

säure (?), Essigsäure und Salze. In der Asche: Chlorkalium, kohlen- und schwefelsaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Thonerde, Kieselsäure und Eisenoxyd. (*Morin.*) Der Wurzelstock enthält: eigenthümliches, braungrünes, dickes, bitter, scharf und ranzig schmeckendes, fettes Oel, scharfes Hartharz, Schleimzucker, leicht oxydirbaren Gerbstoff, Gummi und Salze, Holzfaser und Stärke. (*Geiger.*) Der Wurzelstock enthält: talgartiges, riechendes, schwer flüchtiges Oel, blassgrünes, schärflich und ranzig schmeckendes, fettes Oel, grünes, talgartiges Fett, Blattgrün, eigenthümliche, herb und schärflich schmeckende, in der weingeistigen Lösung eisen- und leimfällende Substanz, von harziger Natur (= oxydirtem Gerbstoff?), Gerbstoff, krystallisirbaren Zucker, etwas Aepfelsäure, Stärke, dem Flechtenstärkmehl ähnlich, und Holzfaser. (*Wackenroder.*) Der Wurzelstock enthält: gewürzhaft riechendes, flüchtiges Oel, gewürzhaft und viros riechendes, fettes Oel, Fettwachs, aus der ätherischen Lösung warzenförmig krystallisirend, bei 56° C. schmelzend, leicht in Kali löslich, — braunes Harz, grünen Farbstoff, rothbraunen Farbstoff, Extractivstoff, Essigsäure, Chlorkalium und andere Stoffe. (*Peschier.*) Der Wurzelstock enthält: sehr wenig ätherisches Oel, Albumin, Stärke, Gummi, Gerbsäure (eisengrünend), stark electro-negatives Harz, fettes, aus Oleïn und Margarin bestehendes Oel, eine wachs- oder stearinähnliche Substanz, Pektin, stärkehaltige Faser, Pflanzenleim, Zucker, Gallussäure und Aschenbestandtheile. (*Bock.*) Der Wurzelstock enthält: Filixsäure, ein fettes Oel, aus einer eigenthümlichen Oelsäure, der Filixolinsäure, und einer flüchtigen Säure, der Filosmylsäure, bestehend, Tannaspidsäure, Pteritannsäure und eine Zuckerart. (*Luck.*) Die Wedel enthalten: Spuren ätherischen Oeles, Wachs, Chlorophyll, Gerbsäure und Gallussäure, eigenthümlichen Schleim, Albumin, Pektin und Salze, keine Stärke und keinen Zucker. (*Bock.*)

**Aspidium spinulosum.** *Sw.* In der Asche der oberirdischen Theile findet sich Kieselsäure. (*John.*)

**Asplenium filix foemina.** *Bhd.* Der Wurzelstock enthält: fettes Oel von besonderem Geruch und herbem Geschmacke, wachsartige Materie, grünliches Hartharz, bittern Extractivstoff mit Spuren von Gerbstoff, Aepfelsäure, Chlorkalium, Gummi, Stärke, Holzfaser; in der Asche: Chlorkalium, schwefel- und kohlensaures Kali, kohlen- und phosphorsauren Kalk. (*Wackenroder.*) Die Asche der oberirdischen Theile enthält Kieselsäure. (*John.*) Der Wurzelstock enthält: ätherisches Oel, fettes Oel, Harz, Pflanzenleim, Gummi, Albumin, Stärke, Pektin, Gerbsäure, Gallussäure, Stärke enthaltende Faser und Aschenbestandtheile. (*Bock.*)

**Polypodium vulgare.** *L.* Der Wurzelstock enthält: kratzendes, ranziges Weichharz, Modification des Gerbstoffes, süsse Materie, Gummi, Holzfaser. (*Pfaff.*) Er enthält: fettes Oel, Vogelleim, (d. i. in Wein-

geist lösliches Weichharz), herbschmeckenden Extractivstoff, gährungsfähigen Zucker, Sarkokolla-Zucker (?!), Gummi, Stärke, Holzfaser, Eiweiss, Aepfelsäure, gebunden an Kalk, Bittererde und Spuren von Kali und Eisen. In der Asche: kohlensauren Kalk, Bittererde, Spuren von Kali und Eisen, kein schwefelsaures Salz und kein Chlormetall. (*Desfosses.*) Der süsse Stoff des Polypodium ist verschieden von Glycyrrhizin und eigenthümlich. (*Berzelius.*)

Polypodium Calaguala. *Ruiz.* Der Wurzelstock enthält: Farbstoff, süsse und gummige Materie, stärkeartige Substanz, eine Säure, wahrscheinlich Aepfelsäure, Chlorkalium. (*Vauquelin.*)

## CLASSIS LVI.

### Rhizocarpae.

**O. 243. Isoeteae.**
**O. 244. Marsiliaceae.**
**O. 245. Salviniaceae.**

Ueber die Vegetabilien, die diesen drei Ordnungen angehören, ist in Hinsicht ihrer Zusammensetzung nichts bekannt.

# IV.

## Vegetabilia cellularia.

### CLASSIS LVII.

#### Musci.

Bryum stellare nimmt beim Trocknen eine bräunliche Farbe an, die durch Befeuchten mit Wasser in eine blaugrüne übergeht. Diese Materie wird erst beim Trocknen gebildet. (Jahr. f. prakt. Pharm. X. p. 245.)

Polytrichum formosum. *Hdwg.* Enthält: einen grünen in Aether und Alcohol löslichen Farbstoff (Chlorophyll?), eine talgartige Materie, eine wachsähnliche Substanz, ein Harz, einen gummiartigen Körper, eisengrünenden Gerbstoff, eine nicht näher untersuchte krystallinische Materie, stickstoffhaltige Körper, durch Jod braun werdende Materie, viele pflanzensaure Salze mit verschiedenen Basen. (*Reinsch.*)

### CLASSIS LVIII.

#### Algae.

Cryptococcus Fermentum. *Ktzg.* Die Hefe besteht aus einem Kohlehydrat und einer Proteïnverbindung. (*Mulder.*) Die Hefe enthält Cellulose (d. h. ein in Zucker überführbares Kohlehydrat) und eine mit dem Zieger der Milch gleich zusammengesetzte Proteïnsubstanz. Das Skelett (d. h. der in allen Lösungsmitteln ungelöst gebliebene Rückstand) hat die Zusammensetzung des Skelettes der Flechten. (*Schlossberger.*) Die Hefenzellen enthalten Krystalle von oxalsaurem Kalk. (*C. Schmidt.*)

Tremella Nostoc. *L.* (Nostoc commune. *Vauch.*) Enthält: bassorinartige Materie, Mucus, Spuren von Fett, von Kali- und Kalksalzen. (*Braconnot.*) Die Pflanze löst sich mit Hinterlassung von sehr wenig Substanz fast gänzlich in Kali auf, diese Lösung wird durch Schwefelsäure in weissen Flocken gefällt. Die Asche enthält: kohlen- und schwefel-

saures Kali, Chlorkalium, Kieselsäure und Spuren von phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd. (*Schwabe.*)

Tremella (nicht bestimmt) enthielt: Blattgrün, rothgelbe, krystallisirbare, harzige Materie, in Weingeist und Aether auflöslich, — eine in Wasser und Weingeist lösliche stickstoffhaltende Materie, blos in Wasser lösliche stickstoffhaltige Substanz, im Wasser aufquellende, dem Gerippe der Flechten ähnliche, ebenfalls Stickstoff enthaltende Substanz, nicht merklich in Kali löslich. Die Asche hält Chlorcalcium und Gyps. (*Brandes.*)

Conferva glomerata. *L.* Die Zellenwände bestehn aus Cellulose. Die Conferve enthält nebst Aschenbestandtheilen: Stärke, Chlorophyll und sogenannte Proteïnverbindungen. (*Mitscherlich.*)

Die Conferven der Thermal-Quellen zu Vichy enthalten Spuren von Jod. (*Henry.*)

Sphacelaria cirrosa. *Ag.* Besteht vorzugsweise aus Gelinsubstanz. Ist durch Chlorophyll gefärbt. (*Kützing.*)

Cladostephus Myriophyllum. *Ag.* Von dieser gilt das bei Sphacelaria cirr. Gesagte. (*Kützing.*)

Phycoseris crispata. *Ktzg.* (Ulva. *Bert.*)
Phycoseris rigida. *Ktzg.* (Ulva. *Ag.*)
} Bestehn aus Gelinsubstanz und enthalten Chlorophyll. (*Kützing.*)

Rivularia tubulosa? [Vielleicht tuberculosa. *Roth.* (Chaetophora tuberculosa. *Ag.*)] Enthält: Chlorophyll, Schleim, in Alcohol lösliches, stickstoffhaltendes Extract, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, ein Kalksalz einer Pflanzensäure, Schwefel, ein eigenthümliches Skelett. (*Braconnot.*)

Liagora viscida. *Ag.* Besteht aus Gelinzellen, stark mit Kalk incrustirt. (*Kützing.*)

Dictyota vulgaris. *Ktzg.*
Dictyota implexa. *Lamour.*
Halyseris polypodioides. *Ag.*
} Bestehn aus Gelinsubstanz, enthalten Chlorophyll. (*Kützing.*)

Zonaria Pavonia. *Ag.* Besteht aus Gelinzellen, ist olivengrün. (*Kützing.*)

Laminaria saccharina. *Lamour.* (Alaria esculenta. *Grv.*) Enthält (neben andern Stoffen) dunkelbraunen Schleimzucker, von widrig fischartigem Nachgeschmack, und gummiartige Materie. (*Pfaff.*) Enthält Mannit. (*Stenhouse.*)

Laminaria digitata. *Lamour.* Enthält Mannit. (*Stenhouse.*)

Fucus vesiculosus. *L.*
Fucus serratus. *L.*
Fucus nodosus. *L.* (Ozothalia vulgaris. *Decsn.*)
} Enthalten Mannit. (*Stenhouse.*)

Halerica lupulina. *Ktzg.*
Cystosvia crinita. *Duby.*
} Enthalten beide Fucinzellen. (*Kützing.*)

Halydris siliquosa. *Lyngb.* Enthält Mannit. (*Stenhouse.*)

Wrangelia penicellata. *Ag.* Besteht aus Gelinzellen, enthält einen rosenrothen Farbstoff, das Phycoerythrin. (*Kützing.*)

Honnoceras circinatum. *Ktzg.* Besteht aus Gelinzellen, ist durch Phycoerythrin roth gefärbt. (*Kützing.*)

Echinoceras ciliatum. *Ktzg.* (Ceramium. *Ag.*) Besteht aus Gelinzellen durch Phycoerythrin roth gefärbt. (*Kützing.*)

Ceramium rubrum. *Ag.* Besteht ebenfalls aus Gelinzellen und enthält Pycoerythrin. (*Kützing.*)

Corallina officinalis. *Ell.* ⎱ Bestehn aus Gelinzellen stark mit Kalk incru-
Jania rubens. *Lamour.* ⎰ stirt. (*Kützing.*)

Gelidium corneum. *Lamour.*
Gigartina acicularis. *Lamour.*
Hypnea musciformis. *Lamour.* (Sphaerococcus. *Ag.*)
⎨ Bestehn aus Gelinzellen und enthalten Phycoerythrin. (*Kützing.*)

Acrocarpus crinalis. *Ag.* Enthält viel Gelinsubstanz. (*Kützing.*)

Sphaerococcus confervoides. *Ag.* Enthält Phycoerythrin und besteht aus Gelinzellen (*Kützing*), enthält: Pektin, Algenstärke, Weichharz, Gummi, Proteïnverbindungen (nicht direct bewiesen), stärkeartiges Skelett, in der Asche: Chlor mit Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium verbunden, schwefelsaures Natron, schwefel- und phosphorsaure Kalkerde, Kieselsäure, Eisen, Brommagnesium und Jodnatrium. (*Herzog.*)

Rhodomenia palmata. *Grev.* (Sphaerococcus palmatus. *Ktzg.*) Enthält Mannit (*Stenhouse*), viel Jod und Brom. (*Magin Bonet.*)

Sphaerococcus crispus. *Ag.* (Chondrus. *Lamour.*) Enthält: Gallerte, Algenschleim, zwei Harze, Spuren von Fett, Chlornatrium und Chlormagnesium, Gyps und schwefelsaures Kali, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure, Eisenoxyd, Skelett, keine Spur Jod und Brom. (*Herberger.*) Enthält nebst schwefelsauren Salzen Chlormetalle und Jod und Brom an Calcium und Magnesium gebunden. (*Grosse.*) Geht durch Einwirkung von Säuren ganz in Zucker über. Enthält viel phosphorsauren Kalk und Kali. (*C. Schmidt.*)

Sphaerococcus lichenoides. *Ag.* Der sogenannte Fucus amylaceus enthält: Pektin, Gummi, Stärke, Wachs, schwefel- und phosphorsauren Kalk, schwefel- und phosphorsaures Natron, etwas Eisen, Holzfaser (*O'Shaugnessy*), er enthält: Pektin, Gummi, Stärke, Holzfaser, Gyps, Spuren von phosphorsaurem Kalk, schwefelsaures Kali und Natron, Eisen, Chlormagnesium und Jodkalium. (*Wonneberg* und *Kreyssig.*) Er enthält weder in der Kohle noch in der Asche Jod oder Brom. (*Winkler.*) Er enthält: Gallerte, Stärke, stärkeartiges Skelett, Harz, Chlormagnesium, Kochsalz und schwefelsaures Natron, in der Asche auch Gyps, phosphorsaure Kalkerde und Bittererde. (*Riegel.*) Er enthält: Fett mit Farbstoffen, in Nadeln krystallisirte Säure (Flechtensäure) [?], Gummi, Eiweiss, Pektin, pektinsaure Salze, Spuren von Stärke, Flechtenstärke, Faserstoff, Chlorcalcium und Kochsalz; in der Asche: Kochsalz, Gyps, schwefelsaure Bittererde, kohlensaure Kalk- und Bittererde, Kieselsäure, Eisenoxyd und Jodsalze. (*Bley.*)

Eupagonium villosum. *Ktzg.* Besteht aus Gelinzellen, die rosenroth gefärbt sind. (*Kützing.*)

Polysiphonia Wulfeni. *Ag.* Enthält Fucinschleim. (*Kützing.*)

Polysiphonia pycnophlaea. *Ktzg.* Besteht aus Fucinzellen. (*Kützing.*)

Halopytis pinastroides. *Ktzg.* (Rhodomela. *Ag.*) Enthält viel Fucinsubstanz. (*Kützing.*)

Alsidium corallinum. *Ag.* Enthält Phycohaematin, viel Fucinsubstanz, in den Zellen Stärkekügelchen. (*Kützing.*)

Chondria obtusa. *Ag.* (Laurencia obtusa. *Lamour.*) } Enthalten viel Gelin-
Chondria papillosa. *Ag.* (Laurencia papill. *Grev.*) } schleim. (*Kützing.*)

Acantophora Delilii. *Lamour.* Enthält Fucinzellen. (*Kützing.*)

Rytiphlaea tinctoria. *Ag.* Enthält Phycohaematin, viel Fucinsubstanz, in den Zellen Stärkekügelchen. (*Kützing.*)

Spongia fluviatilis. Enthält eine leicht faulende Materie und grünes Harz. (*Bindheim.*)

Viele Ceramien und Polysiphonien enthalten neben Chlorophyll auch Phycoërythrin, bei Lemanea und Thorea kömmt Phycocyan vor. (*Kützing.*) In Mycoderma aceti will *Mulder* nichts als Cellulose und Proteïn gefunden haben, (diess wäre die einfachste Zusammensetzung, die gedacht werden kann). In Protococcus vulgaris *Kütz.* fand *Lamy* einen Zucker (Phycit) und eine eigenthümliche Säure.

## CLASSIS LIX.

### L i c h e n e s.

Variolaria communis. *Ach.* (Auf einer Linde.) Enthält: wachsartige Materie, grünfärbende Materie, bitteres und scharfes Princip, unkrystallisirbaren Zucker, nicht näher bestimmte pulverige Substanz, in Wasser, Weingeist und Aether unauflösliche Materie, Thierleim (?!), dem Thierleim ähnliche Materie, kleesauren Kalk (47 pCt.), — eisenhaltigen, phosphorsauren Kalk. (*Braconnot.*) Die Variolaria-Arten enthalten Lecanorin. (*Schunk.*)

Variolaria amara. *Ach.* Enthält: Chlorophyll (?), eine farblose, bittere, krystallisirbare Substanz, die mit Ammoniak ein rothes, nicht bitteres Harz bildet. (*Gregory.*) Das Picrolichenin (*Alms*) konnte *Filhol* nicht finden, er fand dagegen Cetrarin, (ebenso *Bouchardat*). [War das Cetrarin wirklich Cetrar- und Lichesterin-Säure??] Enthält Picrolichenin nebst zwei Harzen, Chlorophyll, Schleimzucker, bittern Extractivstoff, oxalsauren Kalk, Kieselsäure, Eisen und Faser. (*A. Müller.*)

Variolaria dealbata (= Lichen?). Enthält: krystallinisches Fett, Variolarin (wahrscheinlich ein Fett, *Berzelius*), einen stickstoffhaltigen Körper, Extractivstoff, Gummi, oxalsaure Kalkerde und Orcin. (*Robiquet.*)

Isidium corallinum. *Ach.*
Pertusaria communis. *DeC.*
Ulceolaria scruposa.
} Enthalten viel oxalsauren Kalk. (*Braconnot.*)

Ulceolaria esculenta. *Ach.* Enthält viel Gummi. (*Kirchhoff.*)

Gyrophora pustulata. *Ach.* (Umbellicaria. *Hoffm.*) Enthält (in Norwegen gesammelt) Gyrophorsäure. (*Stenhouse.*)

Lecanora Parella. *Ach.* (Parmelia. *Schaer.*) Enthält: drei Fette, Gerbstoff, Parellsäure, Lecanorsäure, Chlorophyll, Gummi, das mit Jod grünblau gefärbt wird. (*Schunk.*)

Patellaria tartarea. *DeC.* (Parmelia. *Ach.*) Enthält grosse Mengen oxalsaurer Kalkerde. (*Braconnot.*) In einer in Norwegen gesammelten Lecanora tartarea fand sich Gyrophorsäure. (*Stenhouse.*) [In Lecanora-Arten Lecanorin. (*Schunk.*)] Diese Flechte enthält: zwei Hartharze, braunen Extractivstoff, Gallussäure (?), Kochsalz. (*Fr. v. Esenbeck.*)

Patellaria rubra. *Hoffm.* (Parmelia. *Ach.*)
Patellaria haematoma. *Hoffm.* (Parmelia. *Ach.*)
Patellaria ventosa. *DeC.* (Parmelia. *Ach.*)
{ Enthalten grosse Mengen oxalsauren Kalkes. (*Braconnot.*) P. haematoma enthält Usninsäure, wie auch P. ventosa. (*Knop.*)

Squammaria lentigera. *DeC.* (Parmelia. *Ach.*) Enthält sehr viel kleesauren Kalk. (*Braconnot.*)

Squammaria elegans. *Fée.* Enthält Parietin (i. e. Chrysophansäure). (*Thomson.*)

Placodium ochroleucum. *DeC.* (Parmelia saxicola. *Ach.*)
Placodium radiosum. *DeC.* (Parmelia. *Ach.*)
{ Enthalten sehr viel oxalsauren Kalk. (*Braconnot.*)

Parmelia parietina. *Ach.* Enthält: wallrathartiges Fett, harziges Blattgrün, gelben, fettartigen Farbstoff, nicht krystallisirbaren Zucker, bittern Extractivstoff, schwarzbraunes Gummi, elastische, zähe, leimartige Substanz, Salze und unlösliche Materie. (*Schrader.*) — Die Flechte enthält: Blattgrün, bittern Extractivstoff, gummiartige Materie, Flechtenstärkmehl, osmazomartige Materie, Holzfaser, wenig pflanzensaures Alkali, salzsaures Salz und Kalksalz. (*Mankewitz.*) Sie enthält ein flüchtiges, grünes Oel von schimmelartigem Geruch und Geschmack und butterartiger Consistenz. (*Gumprecht.*) Die Flechte enthält: gelben Farbstoff, rothen Farbstoff, Wachs, krystallinisches Stearin, Chlorophyll, weiches Harz, Gummi und Moosstärke, Pflanzenschleim, Zucker, Extractivstoff, Kochsalz, pflanzensaures Kali, Extractabsatz, stärkeartige Pflanzenfaser, Spuren von flüchtigem Oel, phosphorsaure Kalkerde. (*Herberger.*) Enthält Chrysophansäure und einen nicht krystallisirbaren gelben Farbstoff. (*Rochleder* und *Heldt.*) Enthält ein in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*) Sie enthält krystallisirbaren Zucker. (*Thomson.*) [Ueber Chrysophansäure vergl. *Thomson.*]

Parmelia saxatilis. *Ach.* Enthält wenig in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt. Kirchhoff.*)

Parmelia ciliaris. *Ach.* (Borrera ciliaris.) Enthält: harziges Blattgrün, in Wasser und Weingeist lösliches, braunes Extract mit etwas saurem Kalksalz, Gummi, Inulin (Moosstärkmehl), unlöslichen, häutigen Theil, Ammoniak, Kalk, Kali, Eisen und Mangan mit Pflanzen- und Phosphorsäure verbunden und Kieselerde. (*John.*)

Sticta pulmonacea. *Ach.* Enthält: harziges Blattgrün, bitteres, braunrothes Extract, Moosstärke, unauflöslichen Theil, Ammoniak, Kali, Kalk, Eisen mit überschüssiger Pflanzen- und Phosphorsäure verbunden und Kieselsäure. (*John.*) Enthält: Flechtenstärke und einen gallertartigen, sehr bittern Stoff. (*Weppen.*)

Peltigera canina. *Hoffm.* Enthält ein in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Lecidea geographica *Schaer.* (vom Brocken). Enthält Usninsäure. (*Knop.*)

Lecidea candida. *Ach.* (Psora. *DeC.*) Enthält eine grosse Menge von oxalsaurer Kalkerde. (*Braconnot.*)

Biatora lucida. *Fr.* Enthält Usninsäure. (*Knop.*)

Baeomices roseus. *Pers.* Die Cephalodien enthalten: Erythrophyll, (einen rothgelben, harzigen Farbstoff von Talgconsistenz), Moosstärke, zellige Materie (Holzfaser?), Phytokoll und etwas Schleimzucker, Chlorcalcium. (*Brandes.*)

Cladonia macilenta. *Hoffm.*
Cladonia digitata. *Hoffm.* } Enthalten Usninsäure. (*Knop.*)
Cladonia uncinata. *Hoffm.*

Cladonia pyxidata. *Spr.* Enthält viel in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Cladonia rangiferina. *Hoffm.* (Lichen. *L.*) Enthält Usninsäure. (*Rochleder* und *Heldt.*) Viel in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Cetraria aculeata. *Fr.* Enthält kein Cetrarin, aber Moosstärke und Flechtensäure. (*Weppen.*)

Cetraria islandica. *Ach.* Enthält: grünes Wachs, extractiven, gelben Farbstoff, Bitterstoff, Schleimzucker, Gummi, Moosstärkmehl, stärkmehlartiges Skelett, Gallussäure, Spur, — Weinstein, weinsauren Kalk, wenig phosphorsauren Kalk. (*Berzelius.*) — Enthält: grünes Harz, in Wasser und Weingeist lösliches Extract, Inulin, modificirtes Inulin, unauflösliche Theile, essigsaures und saures pflanzensaures Kali, Salpeter, Ammoniaksalz, phosphorsauren Kalk und Bittererde, Kieselerde, Eisen und Mangan. (*John.*) — Bitterstoff, Schleim und fleischige Theile. (*Proust.*) — Diese Flechte enthält: Fumarsäure (*Schoedler*) [= Flechtensäure (*Pfaff*)] und Cetrarin (*Righini*, *Herberger*). Diese Flechte enthält: Zellensubstanz, Stärke (gewöhnliche, aber nicht in Körnern abgelagert in den Zellen, sondern zwischen denselben

gleichartig vertheilt), Cetrarsäure, Lichesterinsäure, Tallochlor, Fett, Zucker, Gummi, gelben Extractivstoff, Fumarsäure und braune, aus der Cetrarsäure gebildete Substanz, einen unbestimmten Körper. (*Knop* und *Schnedermann.*) Enthält viel in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

Roccella tinctoria. *Ach.* Enthält: wachsartige Materie, braunes Hartharz, gelben, extractiven Farbstoff, Bitterstoff, braunes Gummi, Inulin (sich mit Jod bläuend, also gewöhnliche Stärke), kleberartige Materie, klee- und weinsauren Kalk, viel Kochsalz (und Holzfaser). (*Fr. v. Esenbeck.*) Diese Flechte (var. fuciformis), von Angola und Madagascar stammend, enthält: Erythrinsäure, ähnlich dem Erythrin (von *Heeren*) und Erythrilin (von *Kane*), leicht durch Kochen mit Wasser in Picroerythrin übergehend, eine fettartige Substanz, Roccellsäure, eine durch Kali ausziehbare, braune Substanz, Chlorophyll, und in der Asche: Kochsalz, schwefelsaures Natron, Eisenoxyd, Thonerde, kohlensaure Kalk- und Bittererde. (*Schunk.*) Roccella tinctoria von unbekanntem Standorte enthält: Erythrilin (das Erythrin von *Heeren*), Erythrin (das Pseudoerythrin von *Heeren*), Erythrinbitter, Roccellin (oder *Heeren*'s Roccellsäure) und Telerythrin (ein Zersetzungsproduct des Erythrilins). (*Kane.*) Das Pseudoerythrin (von *Heeren*) oder Erythrin (von *Kane*) ist Lecanorsäureäther. (*Schunk*, *Rochleder* und *Heldt.*) Roccella tinctoria aus Südamerika enthält $\alpha$. Orsellsäure, dieselbe Flechte vom Vorgebirge der guten Hoffnung enthält $\beta$. Orsellsäure und Roccellinin. (*Stenhouse.*)

Roccella Montagnei. *Beten.* Enthält Erythrinsäure. (*Stenhouse.*) Die Roccella tinctoria var. fuciformis, welche *Schunk* analysirte, soll R. Montagnei gewesen sein. (*Stenhouse.* Dr. *Scouler.*)

Ramalina calicaris. *Fr.* var. fraxinea. Enthält in der Asche kaum eine Spur von Kali, aber viel Eisenoxyd. (*John.*) Enthält Usninsäure, (*Rochleder* und *Heldt*) lösliches und geronnenes Eiweiss (*Berzelius*) und Moosstärke.

Ramalina calicaris. *Fr.* var. fastigiata. Enthält: Farbstoff, dem der Cetraria islandica ähnlich, aber durch Schwefelsäure fällbar und etwas mehr braun, Bitterstoff, wenig Schleimzucker, besonderes Stärkmehl. (*Berzelius.*) Enthält Usninsäure. (*Rochleder* und *Heldt.*)

Evernia prunastri. *Ach.* Enthält Lecanorin (*Rochleder* und *Heldt*), enthält Usninsäure und Everniasäure. (*Stenhouse.*)

Evernia furfuracea. *Mann.* (Parmelia. *Ach.*) Die Asche der auf Fichten gewachsenen Flechte enthält: kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd, Spuren von Gyps, Kieselsäure und Th nerde. (*John.*) Enthält Usninsäure. (*Rochleder* und *Heldt.*)

Evernia ochroleuca. *Fr.* (Parmelia sarmentosa. *Ach.*) Enthält Usninsäure. (*Knop.*)

Usnea barbata. *Fr.* Enthält Usninsäure (*Rochleder* und *Heldt*) und Moosstärke. (*Berzelius.*)
Usnea barbata. *Fr.* var. florida. (Usnea florida. *Hoffm.*) Enthält Usninsäure, (*Knop*) wenig, in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt*, *Kirchhoff.*)
Usnea hirta. *Hoffm.* (Usnea barbata. *Fr.* var. hirta.) Enthält Usninsäure. (*Knop.*)
Usnea plicata. (Usnea barbata. *Fr.* var. plicata.) Enthält Usninsäure. (*Knop.*) Enthält: gelben Farbstoff, Bitterstoff, Schleimzucker, Flechtenstärkmehl, weiches Skelett. (*Berzelius.*) Enthält viel, in Zucker überführbares Kohlehydrat. (*C. Schmidt.*)

## CLASSIS LX.

### Fungi.

Uredo segetum. *Spr.* Enthält: ein kratzendes Oel, eine süsse, schleimige Substanz, Huminsäure. (*Lucas.*)
Aethalium flavum. *Lnk.* (Aeth. septicum. *Fr.*) Enthält im frischen Zustande: gelbes Fett, Fungin, besondere, thierische Materie, Eiweiss, essigsaures Kali, viel kohlensauren Kalk. (*Braconnot.*) — Enthält in den Keimkörnern: ein in Oliven- und Terpentinöl lösliches, den Unterharzen ähnliches, wallrathähnliches Fett (??), eine aus Alcohol in Warzen sich ausscheidende, eigenthümliche Substanz, Eiweiss, Osmazom (??), Chlorkalium, kohlen- und phosphorsauren Kalk, ein pflanzensaures Kali- und Kalksalz, Fungin, keinen Gerbstoff, obwohl auf Gerberlohe gewachsen.
Tuber cibarium. *Sibth.* Enthält: braunes, fettes Oel, Spuren von ätherischem Oele, Harz von scharfem, kratzendem Geschmacke, Osmazom, Schwammzucker (Mannit), in Alcohol unlösliche, stickstoffhaltige Materie, Schwammsäure, Boletsäure, Phosphorsäure, Kali, Ammoniak, Pflanzenschleim, Eiweiss, Pektin und Fungin. (*Riegel.*)
Elaphomyces granulatus. *Nees.* (Lycoperdon cervinum.) Der Samen der Hirschbrunst enthält: widrig riechenden, flüchtigen Stoff, Weichharz, Hartharz, rothen Farbstoff, Schleimzucker, Pilzosmazom, Gummi, Inulin, lösliches Eiweiss, Fungin, durch Kali ausgezogenen rothen Farbstoff und eiweissartigen Körper, freie Pflanzensäure, pflanzensaures Ammoniak, Kali und Kalk, schwefel- und phosphorsauren Kalk, Kochsalz, Kieselsäure, Mangan und Eisen. — Das Peridium von der warzigen Haut befreit enthält: gelbes, ranziges, weiches Fett, Pilzosmazom mit Schwammzucker (Mannit), Gummi, Eiweiss, Fungin, durch Kali ausgezogene gummi- und eiweissartige Substanz, freie Pflanzensäure, pflanzensaures Ammoniak und Kalk, phosphorsauren Kalk und Gyps. Die warzige Haut enthält: gelbes, bitteres Fett, nicht

durch Weingeist und Aether, aber durch Wasser und Alkalien ausziehbaren Farbstoff, Bitterstoff und andere Substanzen, keinen Schwammzucker, kein Inulin. (*Biltz.*)

Lycoperdon Bovista. *L.* Die äussere, trockne Schale enthält in der Asche: kohlen-, phosphor- und schwefelsaures Alkali, Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, Kieselsäure und Eisenoxyd. Die Asche der inneren Substanz enthält: phosphorsaures Natron und Kalk, Eisenoxyd und Spuren von kohlensaurem Natron. (*John.*)

Phallus impudicus. *L.* Enthält: fettes Oel, wallrathartiges Fett, Schwammzucker (Mannit), sehr animalisirtes Fungin, besondere thierische Materie, Mucus, Eiweiss, Essigsäure, essigsaures Ammoniak, essig-, pilz- und phosphorsaures Alkali. (*Braconnot.*)

Clavaria flava. *Pers.* Enthält Mannit und Oxalsäure. (*Bolley.*)

Clavaria coralloides. *L.* Enthält Mannit. (*Liebig* und *Pelouze.*)

Peziza nigra. *Bull.* Enthält: Fett, Schwammzucker (Mannit), Gummi, bassorinartige Materie, Osmazom (?), Pilzsäure mit einer Spur pilzsaurem Kalk. (*Braconnot.*)

Helvella esculenta. *Pers.* (H. Mitra. *Schaeff.*) Enthält: braunes, fettes Oel, wallrathartiges Fett, Schwammzucker, gummigen Schleim (Nhaltig), Fungin, thierisch-vegetabilisches Extract mit etwas schwefelsaurem Kali und Chlorkalium, freier Pilz- und Milchsäure, lösliches Eiweiss, pilzsaures Ammoniak und phosphorsaures Kali. (*Schrader.*)

Hydnum repandum. *L.* Enthält: flüchtige Schärfe, braunes, fettes Oel, wallrathähnliches Fett, viel Schwammzucker, wenig Thierleim (??), Fungin, Kali in Verbindung mit der Säure des Agaricus piperatus, Pilzsäure, Essigsäure, Phosphor- und Salzsäure. (*Braconnot.*)

Hydnum hybridum. *Bull.* Enthält: braunes Oel, wallrathartiges Fett, bläulichrothen Farbstoff, sich durch Alkalien grünend, durch Siedhitze zersetzend, viel Schwammzucker, Thierleim?, Eiweiss, Fungin, pilz-, essig-, phosphorsaures Kali und Chlorkalium. (*Braconnot.*)

Polyporus squammosus. *Fr.* (Boletus juglandis. *Bull.*) Enthält im frischen Zustande: fettes Oel, Talg, Schwammzucker, nicht in Weingeist lösliche, thierische Materie, Osmazom?, Eiweiss, lederartiges Fungin, pilzsauren Kalk, Spuren von phosphorsaurem Kali. (*Braconnot.*)

Polyporus Dryadeus. *Fr.* (Boletus pseudoigniarius. *Bull.*) Enthält: gelbes Fett, eine Materie (*Mucososucré*), Eiweiss, Fungin, pilzsaures, schwammsaures, essig- und phosphorsaures Kali. (*Braconnot.*)

Polyporus destructor. *Tr.* Enthält viel weniger stickstoffhaltige Substanz als die übrigen Schwämme. (*Schlossberger* und *Doepping.*)

Polyporus purgans. *P.* (P. officinalis. *Tr.*) Der Lerchenschwamm enthält: nur in heissem Terpentinöl lösliches, scharfes Harz, auch in kaltem Terpentinöl leicht lösliches Harz, bitterlichen Extractivstoff, Gummi, Faser. (*Bucholz.*) Er enthält: Gummi mit bitterem Extract und in Wasser löslichen, pflanzensauren Salzen, Eiweiss im löslichen Zu-

stande, weiches Harz, in Aether, nicht in flüchtigen Oelen lösliches Harz, wachsartige Substanz, Extractivstoff, Bolet- und Schwammsäure, Wein- und Phosphorsäure, Kali und Kalkerde, coagulirtes Eiweiss und gummiähnliche Substanz, ausgezogen durch Salzsäure, Harz durch Kali ausgezogen, Fungin. (*Bley.*) Dieser Schwamm enthält: Pseudowachs und Harz. (*Trommsdorff.*)

Polyporus suaveolens. *Tr.* Enthält: Fett, gummiartigen Extractivstoff, Weichharz, Hartharz, Gummi, Lichenin, Eiweiss, Fungin, in der Asche: Kieselsäure, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Bittererde. (*S. Schlesinger.*)

Polyporus sulphureus. *Tr.* (Boletus. *Bull.*) Enthält: Fett, gelben Farbstoff, Alkaloïd (nicht bestimmt erwiesen), Schleimzucker oder Schwammzucker, in Wasser und Weingeist löslichen, thierischen Stoff, Spur von Eiweiss, Fungin, saures kleesaures Kali, freie Säure eigner Art (??). (*Peschier.*) — Enthält: freie Oxalsäure, saures oxalsaures Kali, Eisenoxyd, Manganoxydul und Bittererde, Gummi, Extractivstoff, Eiweiss, Fett, Stärke, Fungin, oxalsauren Kalk und unkrystallisirbaren Zucker.

Polyporus cervinus. *Tr.* (Boletus. *Schw.*) Enthält in der, die Keimkörner einhüllenden Schale viel Mannit. (*R. Boettger.*)

Boletus viscidus. *L.* Der Saft besteht, ausser etwas rothem Farbstoff und Essigsäure, blos aus thierischem Schleim, welcher durch Abdampfen unauflöslich wird, mit Salpetersäure Fett, Kleesäure und künstliches Bitter bildet, der nicht in Wasser lösliche Theil verwandelt sich durch Fäulniss ebenfalls in Schleim, der sich fast vollständig in Wasser löst. (*Braconnot.*)

Lenzites betulina. *Fries.* Enthält: Boletsäure, Schwammsäure, Spuren von Phosphorsäure, in Alcohol unlöslichen, stickstoffhaltigen Extractivstoff, Kali, Kalk, Magnesia, Eiweiss, in Alcohol lösliche, stickstoffhaltige Materie, eine fettartige, kratzend schmeckende Materie, grünlichgelbes Weichharz, braunes, scharfes Harz, eine durch Gerbsäure fällbare Substanz. (In der Asche: Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, kohlensaure Kalk- und Bittererde, Thonerde und Kieselsäure.) (*Riegel.*)

Cantharellus cibarius. *Fr.* (Merulius Cantharellus. *Pers.*) [Im Original steht esculentus???] Enthält Mannit. (*Liebig* und *Pelouze.*) Er enthält: flüchtige Schärfe, fettes Oel, wallrathartiges Fett, Schwammzucker (Mannit), Thierleim, Fungin, Essigsäure, essig-, pilz- und phosphorsaures Kali. (*Braconnot.*)

Agaricus muscarius. *L.* Enthält: braunes Fett, besondere, thierische Materie, Osmazom?, Fungin, phosphor- und schwefelsaures Kali, Chlorkalium. (*Vauquelin.*) Enthält Amanitin (*Le Tellier*), einen flüchtigen, nach Champignon riechenden Stoff, eine krystallisirbare, giftige Säure, eine aasartig riechende Base (*Apoiger*), eine rothe, narkotische Materie (*Schrader*) und wahrscheinlich Lichesterinsäure. (*Bolley.*)

Agaricus theogalus. *Bull.* Enthält: bitteres, scharfes Fett, Schwammzucker, besondere thierische Materie, Osmazom?, Fungin, Salze mit überschüssiger Säure. (*Vauquelin.*)

Agaricus piperatus. *Scop.* Enthält: flüchtige Schärfe, braunes, fettes Oel, wallrathartiges Fett, Wachs, Schwammzucker, Thierleim (??), Eiweiss, Fungin, Kali, gebunden an Essig- und Phosphorsäure, Chlorkalium, und das Kalisalz einer nicht bestimmten organischen Säure. (*Braconnot.*) Enthält Mannit (*Knop* und *Schnedermann*) und wahrscheinlich Fumarsäure. (*Bolley.*)

Agaricus flabelliformis. *Pers.* Enthält: Fett, unbekannte, gallertartige Substanz, knorpeliges Fungin, wenig pflanzensaures Kali und flüchtige Schärfe. (*Braconnot.*)

Agaricus bulbosus. *Sow.* Enthält: gelbes Fett, besondere thierische Materie, Osmazom?, Fungin, Salze mit überschüssiger Säure (*Vauquelin*) und Amanitin. (*Le Tellier.*)

Agaricus volvaceus. *Bull.* Enthält: flüchtige Schärfe, braunes, fettes Oel, wallrathartiges Fett, Wachs, Schwammzucker, Thierleim, Eiweiss, Fungin, freie Säure (wahrscheinlich Essigsäure), Chlorkalium, essig- und phosphorsaures Kali, Spuren von Benzoësäure. (*Braconnot.*)

Agaricus campestris. *L.* Enthält: braunrothes Fett, wallrathartiges Fett, Schwammzucker, besondere thierische Materie, Osmazom?, Eiweiss, Fungin, essigsaures Kali und andere Salze. (*Vauquelin.*) In Agaricus arvensis *Schaeff.* ist (in der Oberhaut) eine Substanz enthalten, die durch concentrirte Schwefelsäure eine ausgezeichnet schöne rothe Farbe annimmt. (*Schlossberger* und *Doepping.*)

Agaricus atramentarius. *Bull.* Die Sporula enthalten: sehr flüssiges, fettes Oel, Mannit, osmazomartiges Extract, oxalsauren Kalk, Holzfaser, Eisenoxyd, phosphorsauren Kalk, kohlige Substanz (terreau charbonneux), Humin (Geïn) und Huminsäure (acide geïque). (*Braconnot.*)

Die Schwämme enthalten sehr viel Wasser (im Durchschnitt 90 pCt.) und beinahe Alle neben Mannit auch gährungsfähigen Zucker. Sie enthalten verhältnissmässig viel von stickstoffhaltigen Materien und eine grosse Menge phosphorsaurer Salze, viele sind reich an Pflanzenschleim. (*Schlossberger* und *Doepping.*)

# ZWEITER ABSCHNITT.

## Analysen der Pflanzen

mit alleiniger Berücksichtigung

ihrer unorganischen Bestandtheile.



Die Pflanzen lassen, bei Zutritt der Luft einer hohen Temperatur ausgesetzt, während ihre organischen Bestandtheile in flüchtige Verbindungen verwandelt werden, eine bald grössere, bald geringere Menge von nicht organischen Bestandtheilen zurück, die man Asche nennt.

Diese Aschen sind häufig der Untersuchung unterworfen worden. Es hat sich dadurch herausgestellt, dass die Asche verschiedener Pflanzen eine verschiedene Zusammensetzung habe. So enthält die Asche der Gramineen grosse Mengen von Kieselsäure, die wir in der Asche von Leguminosen oder Papaveraceen nicht finden. Allein, trotz der Aehnlichkeit vieler Gewächse einer Familie in Beziehung ihrer unorganischen Bestandtheile, lässt sich darauf gegenwärtig kein sicheres Eintheilungsprincip gründen. Die Asche der Calluna vulgaris und der Erica carnea, zweier so nahe verwandter Pflanzen, zeigen in ihrer Zusammensetzung nach den Analysen von *Roethe* eine so grosse Verschiedenheit, wie die Asche des Weizenstrohs und des Holzes von Aesculus Hippocastanum. Calluna vulgaris ist wie die Gramineen, Equisetaceen oder Lycopodiaceen eine Kieselpflanze, Erica carnea eine Kalkpflanze, während Erstere 48 pCt. Kieselsäure enthält, finden wir in der Letzteren 46 pCt. von kohlensaurer Kalkerde und Talkerde. Es besteht hier demnach keine Uebereinstimmung, die uns ein Gesetz erkennen liesse, obwohl ein solches in der Zukunft erkannt werden wird, wenn die scheinbaren Widersprüche gelöst sein werden.

Die Ungleichheit in der Zusammensetzung der Asche zweier weit verschiedener Pflanzen ist nicht grösser, als die der verschiedenen Theile einer und derselben Pflanze. Die Samen zweier verschiedener Pflanzen sind sich in ihrer Zusammensetzung unendlich mehr ähnlich, als die Asche der Samen und Blätter derselben Pflanze.

Da, wie wir später ausführlicher besprechen werden, die Aufnahme unorganischer Stoffe aus dem Boden die Folge der Exosmose und Endosmose, oder der Diffusion ist, so ist es klar, dass die verschiedenen Pflanzen in Folge der Verschiedenheit des Inhaltes ihrer Wurzelzellen auch verschiedene Bestandtheile des Bodens in ungleicher Menge aufnehmen müssen. Dadurch ist jedoch die Aufnahme von Substanzen durchaus nicht gehindert, welche für die Entwicklung der Pflanze ganz und gar überflüssig sind. Diese überflüssigen Bestandtheile finden wir, mit den

wesentlichen gemengt, in der Asche der Pflanze wieder. Diese Analyse ist aber nicht im Stande, uns über die Nothwendigkeit eines oder des andern Bestandtheiles aufzuklären, uns zu belehren, wieviel von einem Stoffe nöthig ist, wieviel davon fehlen könnte ohne Schaden für die Entwicklung des untersuchten Vegetabiles. Nur durch zahlreiche Analysen an sehr verschiedenen Standpunkten gewachsener Individuen derselben Species wird sich entscheiden lassen, welche Bestandtheile und wieviel von jedem zur Entwicklung der Pflanze wesentlich und nothwendig erforderlich seien. Die Analysen von Pflanzenaschen von *Wolff* sind ein Beweis für die Schwankungen in der Zusammensetzung der Asche einer Pflanzenspecies je nach der Verschiedenheit des Bodens in Folge verschiedener, demselben einverleibten Salze. Es ist zuerst von *Liebig* die Aufmerksamkeit darauf gelenkt worden, dass eine Vertretung von Bestandtheilen bis zu einem gewissen Punkte in den Pflanzen stattfinden könne, dass z. B. Kalk durch Talkerde, Kali durch Natron innerhalb gewisser Gränzen substituirt werden könne. *Mulder* hat zuerst die Bemerkung gemacht, dass auch das Ammoniumoxyd als Base in den Pflanzen enthalten sei und an diesen Substitutionen demnach theilnehmen könne, dass es aber gegenwärtig kaum ausführbar sei, die Menge desselben quantitativ genau zu bestimmen, dass alle Pflanzenaschenanalysen somit unvollständig wären und sein müssten, so lange eine Base darinnen unbestimmt bleibe.

Die Schwefelsäure, welche wir in den Pflanzenaschen finden, stammt grossen Theils von der Oxydation schwefelhaltiger Bestandtheile der Pflanzen her, die bei dem Einäschern zerstört wurden. Wir wissen nicht, wieviel von der Schwefelsäure einer Pflanzenasche der Schwefelsäure der schwefelsauren Salze in der Pflanze entspricht, wieviel davon durch Oxydation schwefelhaltiger Materien erst beim Einäschern gebildet wurde. Beim Einäschern erleidet, je nach der angewandten Methode, die Asche manche Veränderungen; so treibt unter günstigen Umständen die Phosphorsäure andere Säuren aus, die pyrophosphorsauren Salze gehn in Salze der dreibasischen Phosphorsäure über.

Die Methode von *Rose* liefert andere Resultate, als die von *Erdmann*, diese andere, als die Methode von *Will* bei derselben Pflanze. Die Resultate der Analysen, die nach der einen Methode gemacht wurden, lassen sich daher nicht mit denen der Analyse nach einer der andern Methoden vergleichen, ohne zu Fehlschlüssen Veranlassung zu geben.

Es ist ferner so viel als gewiss, dass dieselbe Pflanze in verschiedenen Entwicklungsepochen dem Boden verschiedene Bestandtheile entzieht, es können daher nur Analysen derselben Pflanze füglich verglichen werden, wenn die Pflanzen sich in derselben Entwicklungsperiode befanden. Hierauf ist aber in den seltensten Fällen Rücksicht genommen, wenn wir von den Aschenanalysen reifer Samen absehn.

Diese Unvollkommenheiten der Aschenanalysen heut zu Tage, die Unmöglichkeit, die wesentlichen und unwesentlichen Bestandtheile zu bestimmen, zu ermessen in wie weit eine Substitution stattgefunden habe

oder nicht, haben mich veranlasst, keine Zusammenstellung von den Resultaten der bis jetzt angestellten Aschenanalysen zu geben.

Aus den Resultaten der Aschenanalysen geht hervor, dass es nur wenige Basen und Säuren sind, welche die Pflanzen vorzugsweise aus dem Boden aufnehmen. Kali, Kalk, Talkerde und Eisenoxyd fehlen kaum in einer Asche, in vielen Pflanzen (des Meeres und der Meeresufer) tritt auch Natron auf Für manche Pflanzen soll das Mangan ein nothwendiger Bestandtheil sein. (Fürst zu *Salm-Horstmar.*) Von den Säuren sind Schwefel-, Phosphor-, Kiesel- und Kohlensäure, wie es scheint, unentbehrlich, für die Lycopodiaceen auch die Thonerde (*Arosenius*), ebenso für manche Lichenes (?). Ob Chlormetalle nothwendig seien, lässt sich für die meisten Pflanzen nicht mit Bestimmtheit bejahen. Die Jod- und Brom-Metalle in den Seegewächsen müssen für das Leben dieser Vegetabilien als nothwendig angesehen werden, da sie die, in dem Medium, in welchem sie leben, vorkommenden Spuren dieser Salze in ihren Organismen anhäufen, und daran viel reicher sind, als das Medium, aus dem sie selbe beziehen. Das Vorkommen von Jod in den Landpflanzen dürfte kaum der Beachtung werth sein.

Ich verkenne keineswegs die Wichtigkeit der Analysen der Vegetabilien in Beziehung auf ihre unorganischen Bestandtheile. Die bis jetzt erzielten Resultate mögen für die Landwirthschaft u. s. w. von grossem Nutzen sein, jedoch glaube ich bei den besprochenen Mängeln derselben, dass sie gegenwärtig für die Pflanzenphysiologie nicht anwendbar sind.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass die von *Liebig* ausgesprochene Ansicht vollkommen richtig ist, dass die organischen und unorganischen Säuren und Basen einander, freilich nur innerhalb enger Gränzen, vertreten können. Daher wird es nur möglich sein, eine quantitative Analyse der Pflanze allen ihren Bestandtheilen nach anzustellen, nicht aber blos eine quantitative Aschenanalyse zu geben, aus der sich Schlüsse von Gültigkeit ziehen lassen. Das Nicotin wird so gut wie das Kali, die Meconsäure wie die Schwefelsäure bestimmt werden müssen, wenn man von einer Menge der Basen im Tabak, von einer Menge der Säuren im Mohn sprechen will. Derartigen Analysen stehn aber gegenwärtig kaum zu überwindende Schwierigkeiten im Wege.

---



# DRITTER ABSCHNITT.

## Ueber den Zusammenhang

zwischen

der Form und Zusammensetzung der Gewächse.

---



## Ueber den Zusammenhang

zwischen der Form der Gewächse und ihrer Zusammensetzung.

Wir finden eine grössere oder kleinere Anzahl verschiedener Stoffe in jedem einzelnen Pflanzenorganismus neben einander. Einige dieser Stoffe kommen ohne Ausnahme in jeder Pflanze vor, wie die Cellulose, andere in sehr vielen Pflanzen, wie Stärke, Aepfelsäure, Oxalsäure, manche sind bis jetzt nur in wenigen Pflanzen aufgefunden worden, wie Caffeïn, Indigo, Cumarin, endlich sind mehrere bis jetzt nur in einem einzelnen Genus oder einer einzelnen Species gefunden worden, z. B. das Morphin.

Aus dem Umstande, dass manche Stoffe in allen Pflanzen enthalten sind, andere in einzelnen Pflanzenspecies der verschiedensten Familien des natürlichen Systemes, könnte der Schluss gezogen werden, dass die Zusammensetzung einer Pflanze und ihre Form (oder was dasselbe ist, ihre Stellung im natürlichen Systeme) in keiner bestimmten und nachweisbaren Beziehung zu einander stehen.

In der That, wenn man das Caffeïn in den Samen der Coffea arabica, den Blättern der Thea chinensis und den Früchten der Paullinia sorbilis findet, der Chrysophansäure in Parmelia parietina und andern Flechten und in den Wurzeln der Rheum-Arten begegnet, wenn man die Rutinsäure in den Blättern der Ruta graveolens wie in den Blüthenknospen der Capparis spinosa und einer Pflanze aus der Familie der Papilionaceen antrifft, den Indigo in Isatis tinctoria, den Indigofera-Arten, den Blättern und Blüthen von Calanthe veratrifolia und andern Orchideen sich bilden sieht, das Cumarin in Melilotus officinalis und Dipterix odorata, in Asperula odorata, Angraecum fragrans und Anthoxanthum odoratum, das Saponin in Quillaja Saponaria und den Saponaria- und Gypsophilum-Arten als Bestandtheil nachweiset; wird man alles Bestreben einen innigen Zusammenhang zwischen Form und Zusammensetzung der Pflanzen nachzuweisen, für vergeblich zu halten versucht sein.

Ein anderer Umstand, der scheinbar gegen einen derartigen Zusammenhang zu sprechen scheint, ist der, dass die verwandten, selbst die nächststehenden Pflanzen, die verschiedenen Species eines Genus oft keine

andern gemeinschaftlichen Bestandtheile enthalten als jene, die allen Pflanzen zukommen oder doch in der Mehrzahl derselben gebildet werden. So enthält Asperula odorata das Cumarin, das in keiner andern Pflanze aus der Familie der Rubiaceen bis jetzt gefunden wurde. Isatis tinctoria enthält Indigo, in keiner andern Pflanze der Cruciferen wurde bis jetzt Indigo nachgewiesen.

Aus dem Gesagten scheint hervorzugehn, dass einerseits gewisse Stoffe in allen Pflanzen enthalten sind, wie die albuminösen Materien und Cellulose, andrerseits einzelne Pflanzenspecies aus den verschiedensten natürlichen Familien einen oder den andern Stoff gemeinschaftlich enthalten, während in den einander zunächst stehenden verwandten Pflanzen keine Spur davon vorhanden ist.

Nichts desto weniger besteht ein inniger Zusammenhang zwischen Form und Zusammensetzung der Vegetabilien, und in den folgenden Blättern ist der Versuch niedergelegt, diesen insoweit nachzuweisen, als es bei unseren gegenwärtigen Kenntnissen ausführbar ist. Auf die Analysen der Pflanzen, die gegenwärtig zu diesem Behufe benutzt werden müssen, lässt sich leider häufiger mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Vermuthung basiren, als mit Schärfe ein Beweis führen.

Aus den Untersuchungen, die in der Absicht ausgeführt wurden, die Fragen zu beantworten, ob eine bestimmte Beziehung zwischen Zusammensetzung und Form, oder, was dasselbe ist, Stellung im natürlichen Systeme nachweisbar sei oder nicht und worin diese Beziehung bestehe, haben sich Resultate ergeben, die, wie ich glaube, auf eine unzweideutige Art diese Fragen zu beantworten gestatten, die beweisen, dass dieser Zusammenhang wirklich chemisch nachgewiesen werden könne und zeigen, in welcher Weise er Statt habe.

Die Zusammensetzung mehrerer Pflanzen aus der Familie der Rubiaceen zeigt, dass kein einziger Bestandtheil allen diesen Pflanzen gemeinschaftlich sei, mit Ausnahme jener, die allen oder den meisten Pflanzen überhaupt zukommen. Die Aehnlichkeit dieser Pflanzen in Betreff ihrer Form ist daher nicht in dem Vorkommen eines gemeinschaftlichen Bestandtheiles begründet. Es hat sich ergeben, dass jede (untersuchte) Pflanze dieser Familie einen Gerbstoff enthält, dass alle diese Gerbstoffe dieselbe Anzahl von Aequivalenten Kohle und Wasserstoff bei wechselnden Mengen von Sauerstoff enthalten, dass ferner die Constitution dieser Gerbstoffe eine ähnliche sei, denn es treten durch Einwirkung von Reagentien analoge Zersetzungsprocesse ein, von den 14 Aequivalenten Kohle und 8 Aeq. Wasserstoff treten je zwei Aequivalente aus, so dass Produkte gebildet werden, die auf 12 Aeq. Kohle 6 Aeq. Wasserstoff enthalten. Ein ähnliches Resultat gab die Untersuchung der Gerbsäuren, die in den Ericeen enthalten sind. Diese enthalten 14 Aequivalente Kohle auf 6 Aeq. Wasserstoff bei verschiedener Anzahl von Sauerstoffaequivalenten. Werden sie der Einwirkung von Säuren ausgesetzt, so treten Sauerstoff und Wasserstoff in der Form von Wasser aus. — Diese Uebereinstimmung in der

Zusammensetzung der Gerbstoffe ist weder bei den Rubiaceen, noch bei den Ericeen der einzige nachweisbare Grund ihrer Formenähnlichkeit. Die Untersuchung der Rubiaceen hat gezeigt, dass alle (untersuchten) Stellaten Citronsäure enthalten, alle Cinchonaceen Chinovasäure, während in den Psychotrieen abwechselnd Citronsäure oder Chinovasäure (gepaart mit einem Kohlehydrat als Caïncasäure) vorkommen [nur in Cephaëlis Ipecacuanha kömmt an deren Stelle eine reichliche Menge von Stärke und Gummi vor, die 12 Aeq. Kohle enthalten, wie die Chinovasäure und Citronsäure]. Alle Stellaten enthalten ferner Rubichlorsäure, alle Cinchonaceen enthalten Chinasäure. Beide Säuren stehen in Bezug auf ihre Zusammensetzung und ihre Constitution den Gerbstoffen der Rubiaceen sehr nahe.

In den untersuchten Ericeen ist neben der Gerbsäure ein gemeinschaftlicher Bestandtheil, das Ericolin, enthalten, eine gepaarte Verbindung eines ätherischen Oeles, das 20 Aeq. Kohlenstoff enthält, wie die ätherischen Oele des Ledum palustre und Rhododendron ferrugineum, wie das Arctuvin, welches, mit Kohlehydrat gepaart, als Arbutin in Arctostaphylos officinalis enthalten ist und das Gaultherol, während das sauerstoffhaltige Oel der Gaultheria procumbens eine Verbindung von Methyloxyd mit Salicylsäure ist, die in ihrer Zusammensetzung mit den Gerbsäuren der Ericeen übereinstimmt. Ausserdem wurde aus Ledum palustre und Rhododendron ferrugineum Citronsäure dargestellt. Nach ältern Angaben, die geprüft werden müssen, enthält Calluna vulgaris Fumarsäure und Arctostaphylus officinalis Citronsäure. Wir sehn aus dem Angeführten, dass ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen der Form der Gewächse und ihrer Zusammensetzung besteht.

Die Familienähnlichkeit der Pflanzen ist bedingt durch das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Stoffreihen. Als Glieder einer Stoffreihe sind anzusehn:

*a.* Materien, die eine gleiche Anzahl Aequivalente Kohlenstoff und Wasserstoff, bei wechselnder Menge von Sauerstoff enthalten.

*b.* Substanzen, die mit einander homolog sind.

*c.* Körper, die durch Substitution aus einander hervorgehn.

*d.* Isomere Körper, die zwei Gruppen angehören, die in einander übergeführt werden können.

*e.* Verbindungen eines und desselben Körpers mit mehreren andern Körpern, [sowohl gepaarte, als gewöhnliche chemische Verbindungen].

*f.* Verbindungen verschiedener, einer Reihe angehöriger Körper mit verschiedenen Andern. [Dadurch entstehn Mittelglieder, die zwei Reihen gleichzeitig angehören können.]

*g.* Körper, von denen mit Leichtigkeit einer in den andern übergeführt werden kann.

*h.* Alle Pflanzen einer Familie enthalten einen gemeinschaftlichen Bestandtheil, der die Stelle einer Reihe vertritt.

[Beispiele zu *a.* sind die Gerbstoffe der Rubiaceen und Ericeen; zu *b.* Morphin und Codein, die verschiedenen Narcotine; zu *c.* Bittermandelöl und Benzoësäure; zu *d.* Bittermandelöl und salicylige Säure, da Salicylsäure in Monochlorbenzoësäure verwandelt werden kann; zu *e.* Knoblauchöl und Senföl, d. i. Allyl mit Schwefel und Schwefelcyan verbunden. Chinovasäure und Caïncasäure (oder = Chinovasäure mit Kohlehydrat gepaart); zu *f.* Amygdalin, Salicin, Populin, Gaultheriaöl; zu *g.* Zimmtsäure, Bittermandelöl; zu *h.* lässt sich kein Beispiel anführen, da keine Pflanzenfamilie so vollständig untersucht ist, dass alle Species, die ihren Gattungen angehören, analysirt wären.]

Der Homöomorphismus der Pflanzen ist, wie der Isomorphismus der Mineralien, durch die chemische Zusammensetzung bedingt.

---

# I. Vegetabilia dicotyledonea.

## CLASSIS I.

### Calophytae.

#### O. 1. Mimoseae.

Die Analysen, die uns in den Stand setzen sollen, über die Zusammensetzung der Mimoseen zu urtheilen, fehlen gänzlich. Soviel sich aus den Eigenschaften dieser Gewächse ersehn lässt, scheinen wenigstens zwei Stoffreihen in dieser Familie vorhanden, deren erster die Gerbstoffe angehören, die in keiner Pflanze dieser Familie zu fehlen scheinen. Der zweiten Stoffreihe gehören die Kohlehydrate*), namentlich Gummi an, das in grosser Menge in diesen Gewächsen producirt wird, so wie auch das Fruchtmark bei vielen reich an Zucker ist. Die Wurzel der Vachelia Farnesiana *W.* et *A.* hat eine Rinde, die stark nach Knoblauch riecht, andere Mimoseen enthalten scharfe Stoffe in den Wurzeln, die Schärfe könnte von Senföl herkommen. Senföl und Knoblauchöl würden einer dritten Stoffreihe angehören. Die emetisch oder purgirend wirkenden Bestandtheile vieler Mimoseen sind nicht isolirt und die Zusammensetzung derselben unbekannt, so dass sich auch nicht eine Vermuthung über ihre Bedeutung aussprechen lässt. Ob in der Rinde von Mimosa obstergens *Rxbg.*, den Zweigen von Entada Pursaeta *DeC.*, der Wurzelrinde von Pithecolobium saponarium *R.*, dem Frucht-

*) Ich nehme an, dass auch, im Pflanzenreiche allgemein verbreitete, Körper, wie die Kohlehydrate, wenn sie in vorwiegender Menge auftreten, eine eigene Stoffreihe bilden.

mark von Pithecolobium cyclocarpum *Mart.*, den Hülsen von Acacia concinna *DeC.* Saponin enthalten ist, oder ein anderer Stoff, der sie geeignet macht, statt Seife zum Waschen benutzt zu werden, ist unbekannt.

## O. 2. Caesalpineae.

Die Caesalpineen enthalten wahrscheinlich eine Stoffreihe aus Gerbstoffen bestehend, die keiner dieser Pflanzen zu fehlen scheinen. Die zweite Stoffreihe scheint von Kohlehydraten gebildet zu werden, an denen einige Caesalpineen sehr reich sind. Der dritten Stoffreihe gehören die Körper aus der Camphengruppe an. Hieher ist der Copaivabalsam aus den Copaïfera-Arten zu zählen, das Copaivaöl ist nach der Formel $C_{40}H_{32}$ zusammengesetzt, die Copaivasäure entspricht der Formel $C_{40}H_{30}O_4 = C_{40}\left\{\begin{matrix}H_{30}\\O_2\end{matrix}\right\}O_2$; ferner das Copalharz der Hymenaea-Arten, dessen $\alpha$- und $\beta$-Harz der Formel $C_{40}H_{32}O_5$ entsprechend zusammengesetzt sind, das $\gamma$- und $\varepsilon$-Harz der Formel $C_{40}H_{31}O_3$ entsprechend, der weiche brasilianische Copal von Vouapa phaselocarpa *Hayn.*, dessen Zusammensetzung durch die Formel $C_{40}H_{31}O$ ausgedrückt werden kann. Das Holz von Haematoxylon Campechianum *L.* enthält ätherisches Oel und Haematoxylin $= C_{40}H_{17}O_{15} = C_{40}H_{32} - {}_{15}H + {}_{15}O$. Wahrscheinlich gehören in diese Stoffreihe noch die flüchtigen, übelriechenden Oele, die in den Cassia-Arten enthalten sind, ebenso wie das flüchtige Oel, dem die Theile der Caesalpinia bijuga *Sw.* den Geruch nach Juniperus Sabina verdanken u. s. w. In einer grösseren Anzahl der Caesalpineen kömmt Oxalsäure vor, ob sie in Allen enthalten ist, bleibt noch zu beweisen; so enthält die Rinde von Andira inermis *Knth.* und Andira retusa *Knth.* viel kleesauren Kalk, ebenso das Holz von Haematoxylon Campechianum *L.*; die Rinde von Cassia fistula *L.* und Cassia occidentalis *L.* enthalten Kleesäure. Weinsäure soll, sowie Aepfelsäure, den Analysen zu Folge in vielen Caesalpineen enthalten sein, aber häufig wird in den Analysen Aepfelsäure angegeben, weil man eine schwer oder gar nicht krystallisirbare, syrupartige, saure Masse erhielt, die nicht weiter untersucht wurde. Elementaranalysen, die darüber entscheiden könnten, sind aber nicht angestellt worden, und Reactionen beweisen nichts. Die Farbstoffe gehören wahrscheinlich der Reihe der Gerbstoffe grösstentheils an. Wohin die häufig vorkommenden Bitterstoffe zu zählen sind, ist gegenwärtig nicht zu entscheiden, da keiner bis jetzt untersucht ist. Dasselbe gilt von den sehr verbreiteten Materien von purgirender Wirkung. Ob die scharfe Rinde von Caesalpinia bahamensis *Lam.* und C. Crista *L.*, die scharfen Samen von Geoffroya vermifuga *Mart.* und G. spinulosa *Mart.* Senföl enthalten, ist unbekannt; ebenso welcher Reihe das Cumarin von Dipterix zuzuzählen sei. Das Cumarin geht leicht in Salicylsäure $C_{14}H_6O_6$ über, die Caesalpinia coriaria *W.* enthält nach *Stenhouse* Gallussäure $= C_{14}H_6O_{10}$ und somit könnte es ein Glied der Gerbsäure-Reihe sein.

## O. 3. Swartzieae.

Diese Pflanzen sind zu wenig gekannt, als dass sich etwas Bestimmtes über sie aussprechen liesse.

## O. 4. Papilionaceae.

Die Papilionaceen enthalten mehrere Stoffreihen, wovon ich die erste mit dem Namen der Zimmtreihe bezeichnen will. Wir wissen, dass die Zimmtgruppe die Zimmtsäure, den Aldehyd der Zimmtsäure oder den Cinnamylwasserstoff, den Alcohol der Zimmtreihe, das Styron, und die Verbindung der Zimmtsäure mit dem Aether der Zimmtsäure, das Styracin, umfasst. Es ist ferner bekannt, mit welcher Leichtigkeit aus der Zimmtsäure Bittermandelöl und Benzoësäure entsteht. Die Benzoësäure ist isomer mit der salicyligen Säure, die Salicylsäure geht (nach *Chiozza*) in Monochlorbenzoësäure über. Das Cumarin hat die Zusammensetzung der Zimmtsäure, der 2 Aeq. Wasserstoff entzogen sind. Es geht mit Leichtigkeit in Cumarinsäure über und diese kann in Salicylsäure verwandelt werden. Der Indigo ist salicylige Säure im wasserfreien Zustande, deren dritter Theil von Sauerstoff durch Cyan ersetzt ist. Wie die salicylige Säure geradezu 2 Aeq. Sauerstoff aufnimmt, um zu Salicylsäure zu werden, ebenso nimmt Indigo 2 Aeq. Sauerstoff auf und wird zu Isatin. Durch Salpetersäure wird Indigo in Nitrosalicylsäure übergeführt. Ich glaube demnach, dass es keinem Anstande unterliegt, die Salicyl- und Benzoyl-Verbindungen, das Cumarin und den Indigo als Glieder einer Stoffreihe zu betrachten.

Myrospermum peruiferum *DeC.* enthält in dem Perubalsam Zimmtsäure und Styron. Myroxylon toluiferum *Knth.* enthält im Tolubalsam Zimmtsäure und ein Harz $C_{36}H_{19}O_8$, das als Zimmtöl $= C_{18}H_8O_2 + \beta$-Harz des Tolubalsams $= C_{18}H_{10}O_5$ mehr einem Aequivalent Wasser angesehn werden kann. Es kann in der That in Zimmtsäure und Betaharz umgewandelt werden. Baptisia tinctoria *R. Br.*, die Indigofera-Arten, Coronilla Emerus *L.*, wahrscheinlich auch Tephrosia tinctoria, enthalten Indigo. In Melilotus officinalis *Desr.* und wahrscheinlich anderen Melilotus- und Trifolium-Arten findet sich Cumarin. — Einer zweiten Stoffreihe, der der Camphene, dürften mit Recht folgende Körper zugezählt werden: Tolen $= C_{10}H_8$ (*E. Kopp*), Santalsäure $= C_{30}H_{14}O_{10} = C_{30}\begin{Bmatrix}H_{14}\\O_{10}\end{Bmatrix}$ von $C_{30}H_{24} = 3\,(C_{10}H_8)$ abgeleitet. Der Isomerie mit Phloretin scheint keine Beziehung zwischen beiden Körpern zu Grunde zu liegen. Das bituminös riechende, flüchtige Oel von Psoralea bituminosa *L.* und viele in den Pflanzen dieser Familie enthaltene ätherische Oele dürften in diese Reihe zu stellen sein. Die dritte Stoffreihe wird, wie es alle Wahrscheinlichkeit für sich hat, durch die Aepfelsäure repräsentirt; abgesehen

davon, dass sie bei vielen Analysen aufgeführt ist, enthalten alle untersuchten, keimenden Samen der Papilionaceen nach *Piria*'s und *Dessaigne*'s Versuchen Asparagin, das offenbar aus der Aepfelsäure sich bildet und somit derselben Reihe angehört wie die Aepfelsäure, die daraus dargestellt werden kann. Eine vierte Stoffreihe scheint durch die Gerbstoffe gebildet zu werden, die in keiner Pflanze fehlen dürften, besonders in manchen Abtheilungen, wie den Dalbergieen, als charakteristisch durch ihr massenhaftes Auftreten erscheinen. Eine fünfte Stoffreihe, die vielleicht die Abtheilung der Astragaleen allein charakterisirt, ist die der Kohlehydrate. (Traganth und Zucker.)

Es ist nicht bekannt, in welchem Verhältnisse zum Zucker die eigenthümlichen, süssen Stoffe stehen, die in mehreren Papilionaceen vorkommen, wie Glycyrrhizin, der Süssstoff von Abrus precatorius *L.* und Ononis spinosa *L.* Die Zusammensetzung des Glycyrrhizin entspricht nach *Lade* der Formel $C_{36}H_{22}O_{12} + {}_2HO$. Die Kohlehydrate enthalten 12 Aeq. Kohle, das Glycyrrhizin das Dreifache hievon, die Formel lässt sich nicht durch 3 theilen. Die Zimmtsäure enthält $C_{18}$, das Glycyrrhizin das Doppelte. $C_{36}H_{22}O_{12}$ enthält die Elemente von Zimmtalcohol (Styron), Cumarin und Wasser. $C_{18}H_{10}O_2 + C_{18}H_6O_4 + {}_6HO = C_{36}H_{22}O_{12}$. Ueber die Stellung des Myroxocarpin ist nach der Zusammensetzung ebenfalls schwierig zu entscheiden. *Stenhouse* gibt die Formel $C_{48}H_{35}O_6$. Setzt man dafür $C_{48}H_{36}O_6$, so lässt es sich ansehn als eine Verbindung des Tolen (nach der ältern *Deville*'schen Formel $C_{12}H_9$) mit Sauerstoff. $4(C_{12}H_9 + O_6) = C_{48}H_{36}O_6$. Es lässt sich aber auch als ein Mittelglied zwischen der Zimmtreihe und Camphenreihe betrachten, denn $C_{48}H_{35}O_6 = C_{18}H_{10}O_2 + 3(C_{10}H_8O_1) + HO$. Aehnlich verhält es sich mit dem Drachenblut einiger Pterocarpus-Arten. Das Drachenblut gehört seiner Formel nach in die Camphenreihe. Nach *Johnston* wird seine Zusammensetzung durch $C_{40}H_{21}O_8$ ausgedrückt. Es gibt wie die Harze der Coniferen Toluol bei der trocknen Destillation, aber zugleich auch Metastyrol, das durch Destillation der zimmtsauren Salze gebildet wird, und erscheint demnach, wie das Myroxocarpin, als Verbindungsglied zweier Stoffreihen dieser Familie. Wohin die emetischen und purgirenden Stoffe, die hier ebenso häufig wie bei den Mimoseen und Caesalpineen vorkommen, zu stellen seien, ist gegenwärtig unmöglich zu bestimmen, da sie nicht untersucht sind. Dasselbe gilt von den, nicht selten vorkommenden narkotischen Stoffen und Bitterstoffen. Unter dem Namen Scoparin hat *Stenhouse* einen Bestandtheil von Sarothamnus scoparius *W.* et *Gr.* untersucht und seine Zusammensetzung durch die Formel $C_{21}H_{11}O_{10}$ ausgedrückt. Verdoppelt man diese Formel zu $C_{42}H_{22}O_{20}$, so unterscheidet sie sich von dem Phloridzin $= C_{42}H_{24}O_{20}$ nur durch den Mindergehalt von ${}_2H$. Ob das Scoparin eine dem Phloridzin ähnliche Constitution besitzt, lässt sich aus den Versuchen von *Stenhouse* nicht ersehn. Es ist möglicher Weise ein Körper, der in Zucker und einen zweiten Stoff zerfällt nach der Formel: $C_{42}H_{22}O_{20} = C_{30}H_{12}O_{10} + C_{12}H_{10}O_{10}$, welches mit 2HO, $C_{12}H_{12}O_{12}$ gibt.

## O. 5. Moringeae und O. 6. Chrysobalaneae.

Ueber die Pflanzen beider Familien lässt sich aus Mangel an Analysen in Betreff ihrer Zusammensetzung keine Vorstellung geben.

## O. 7. Amygdaleae.

In den Amygdaleen finden wir das Amygdalin sehr häufig auftreten, da es in Zucker und Cyanbenzoyl, das in Bittermandelöl und Blausäure übergeht, zerlegt werden kann, so gehört es sowohl der Benzoyl- als der Kohlehydrate-Reihe an. Die Reihe der Kohlehydrate ist nicht nur durch den Zuckergehalt des Fruchtfleisches, sondern auch durch die Production von Gummi ersichtlich, von dem oft grosse Mengen aus den Stämmen und Aesten ausschwitzen. Zu denselben Reihen wie das Amygdalin gehört mit aller Wahrscheinlichkeit das Phloridzin, das in Prunus avium *L.* und Prunus domestica *L.* vorkömmt. Es zerfällt wie das Amygdalin in ein Kohlehydrat, Zucker und in Phloretin, welches der Formel $C_{30}H_{14}O_{10}$ entsprechend zusammengesetzt ist. $C_{30}H_{14}O_{10} = C_{28}H_{12}O_4 + C_2O_4 + 2HO$. — $C_{28}H_{12}O_4$ drückt die Zusammensetzung zweier Aequivalente Bittermandelöl aus. Wenn ein Aequivalent Bittermandelöl ein Aeq. Kohlensäure und ein Aeq. Wasser aufnimmt, ohne dass noch Sauerstoff austritt, so ist die Bildung des Phloretin gegeben. — Eine dritte Reihe scheinen die Gerbstoffe zu bilden, die oft in vorwiegender Menge gebildet erscheinen. Ob die Aepfelsäure und Citronsäure, die sich vorzüglich im Fruchtfleische finden, einer durchgehenden Stoffreihe angehören, ist nicht ausgemacht.

## O. 8. Spiraeaceae.

Die Spiraea-Arten geben bei der Destillation mit Wasser theils salicylige Säure, theils ein blausäurehaltiges Destillat, einige geben weder salicylige Säure, noch Blausäure. Wenn die Blausäure (wie *Wicke* vermuthet) von Amygdalin in den betreffenden Spiraea-Arten herrührt, so ist damit bewiesen, dass eine Salicyl- und eine Benzoyl-Verbindung abwechselnd in den Spiraea-Arten als Glieder einer Stoffreihe auftreten. Welches Glied dieser Reihe in den Spiraea-Arten enthalten ist, die keine salicylige Säure geben und kein Amygdalin enthalten, ist gegenwärtig unbekannt. Man weiss nicht, welcher Stoffreihe das Saponin (der Quillaja Saponaria) angehört, und welche andere Stoffreihen ausser der oben erwähnten in den Spiraeaceen vorkommen. Gerbsäuren dürften wohl in allen Spiraeaceen enthalten sein und eine zweite Stoffreihe bilden.

## O. 9. Dryadeae.

Ausser einem reichlichen Gehalt an Gerbstoff, der in allen Dryadeen enthalten ist, liegen keine Daten über ihre Zusammensetzung vor, die zu

Schlüssen über ihre Stoffreihen berechtigen. Die Früchte enthalten oft Aepfel- und Citronsäure.

### O. 10. Rosaceae.

Auch die Rosaceen enthalten viel Gerbstoff. Ihre Blüthen enthalten ätherische Oele, von denen jedoch das Rosenöl allein nur unvollständig gekannt ist. Die Früchte der Rosa canina *L.* enthalten Citron- und Aepfelsäure.

### O. 11. Pomaceae.

Eine Stoffreihe dieser Pflanzen scheint aus Gerbstoffen zu bestehn. Die zweite Stoffreihe wäre die der Kohlehydrate, die als Zucker, Gummi und gepaarte Kohlehydrate auftreten. Die dritte besteht aus Gliedern der Benzoylgruppe; wir finden sehr häufig das Amygdalin und nicht selten das Phloridzin, über dessen Beziehung zum Amygdalin schon oben gesprochen wurde. — Aepfel- und Citronsäure findet sich im Fruchtfleisch.

In den Samen aller in diese Classe gehörigen Gewächse scheint fettes Oel enthalten zu sein, oft in beträchtlicher Menge.

## CLASSIS II.

## Terebinthinae.

### O. 12. Juglandeae.

Die Juglandeen enthalten Gerbstoffe; in den Samen fette Oele. Die Zusammensetzung derselben ist nicht ermittelt.

### O. 13. Cassuvieae.

Alle Pflanzen dieser Familie enthalten Gerbstoffe. Die Gerbstoffe der Sumach-Arten geben, wie der Galläpfelgerbstoff mit Schwefelsäure behandelt, nach *Stenhouse* Gallussäure, die auch im freien Zustande in manchen Rhus-Arten, z. B. Rhus toxicodendron (nach *Aschoff*) in Pistacia Terebinthus und in Anacardium longifolium vorkömmt. Das Cardol und die Anacardsäure könnten derselben Stoffreihe angehören. Das Cardol hat nach *Staedeler* die Formel $C_{42}H_{31}O_4 = 3\,(C_{14}H_{10}O_1) + HO$. Die Gruppe $C_{14}H_{10}O$ könnte aus Gallussäure $C_{14}H_6O_{10}$ gebildet werden. Die Anacardsäure = (nach *Staedeler*) $C_{44}H_{32}O_7$, d. i. Cardol + Ameisensäure, denn $\underbrace{C_{42}H_{31}O_4}_{\text{Cardol}} + \underbrace{C_2H_1O_3}_{\text{Ameisens.}} = \underbrace{C_{44}H_{32}O_7}_{\text{Anacardsäure}}$, würde derselben Reihe zugezählt werden müssen.

Eine zweite Stoffreihe würde die Glieder der Camphengruppe umfassen, zu welcher der Mastix $C_{40}H_{32}O_4$ gehört, sowie wahrscheinlich noch viele Harze und ätherische Oele, die sich in den Pflanzen dieser Familie finden. Scharfe Stoffe, sowie eine an der Luft schwarz werdende Materie kommen ebenfalls häufig verbreitet vor, sind aber ihrer Natur und Zusammensetzung nach ganz unbekannt. Die Aepfelsäure kömmt in vielen Cassuvieen vor (in Allen??). Die Samen sind meist reich an fettem Oele.

## O. 14. Connaraceae.

Eine Stoffreihe, aus Gliedern der Camphengruppe gebildet, ist wahrscheinlich in dieser Familie enthalten, die zu wenig untersucht ist, um sich über ihre chemische Constitution eine Vorstellung bilden zu können.

## O. 15. Amyrideae.

In den Amyrideen zeigt sich eine Stoffreihe, die aus Camphenen und ihren Derivaten besteht. Hieher gehört das Elemiöl $C_{20}H_{16}$ und Elemiharz $C_{40}H_{33}O_1$, das Carannaharz, das dem Elemiharz gleich zusammengesetzt ist, das Icicaharz, das aus Icican $= C_{160}H_{128} + 9HO$, Brean $= C_{80}H_{64} + 3HO$ und Colophan $= C_{40}H_{30}O_4$ (nach *Scribe*) zusammengesetzt ist, das Arbol à Brea-Harz, das ein dem krystallisirten Elemiharz gleich zusammengesetztes Harz (nach *Baup*) enthält. Hieher gehört ferner das Olibanumöl $C_{10}H_8$ und -Harz $= C_{40}H_{32}O_6$ und Bdelliumharz $= C_{40}H_{31}O_5$ u. s. w. Andere Stoffreihen können nicht aufgestellt werden, da keine Analysen als Anhaltspunkte vorhanden sind.

## O. 16. Aurantiaceae.

Auch in dieser Familie ist eine Stoffreihe vorhanden, deren Glieder der Gruppe der Camphene angehören. Das Pomeranzenschalen-, Citronschalen- und Apfelsinenöl sind dem Terpentinöl isomer, das Bergamottöl ist nach der Formel $C_{30}H_{26}O_2$ (*Ohme*) ein Hydrat $= 3(C_{10}H_8) + 2HO$, gemengt mit einem Oele $C_{10}H_8$. Der Bergamottencampher $= C_{30}H_{10}O_{10} = C_{30}H_{24} - H_{14} + O_{10}$. Die übrigen Bestandtheile der Aurantiaceen sind mit Ausnahme der Citronsäure im Fruchtfleische mehrerer und dem Limonin nicht bekannt. Die Formel des Letzteren ist nicht festgestellt, da es weder Verbindungen eingeht, noch charakteristische Zersetzungsprodukte aus demselben hervorgebracht werden konnten. [Seine Beständigkeit bei Einwirkung der kräftigsten Reagentien deutet eine einfachere Zusammensetzung an, als die, welche *C. Schmidt* dafür aufgestellt hat.]

## O. 17. Zygophylleae.

Ueber die Stoffreihen dieser Familie lässt sich aus Mangel an Analysen nichts sagen. Das Guajacharz hat nach *Johnston* eine Zusammensetzung,

die der Formel $C_{40}H_{23}O_{10}$ entspricht. Es würde auf eine Camphen-Reihe hinweisen. Welcher Reihe die Guajacsäure = $C_{12}H_8O_4$ angehört, ist gegenwärtig nicht zu eruiren möglich. Einige Zygophylleen sind reich an Gerbstoffen, die vielleicht eine eigne Reihe bilden.

### O. 18. Rutaceae.

Von den Stoffen, welche in den Rutaceen enthalten sind, kennen wir nur die Zusammensetzung der Rutinsäure = $C_{12}H_8O_8$ [die sich nur im O-Gehalte von der Guajacsäure des Guajac unterscheidet] und des Rautenöles, das ein Gemenge von Caprinylaldehyd mit einem, nicht näher untersuchten Kohlenwasserstoffe in geringer Menge ist, des Harmalins = $C_{26}H_{14}N_2O_2$ und des Harmins = $C_{26}H_{12}N_2O_2$. (*Fritsche.*) Welchen Reihen diese Körper angehören, ist gegenwärtig unmöglich zu bestimmen.

### O. 19. Diosmeae.

Die ätherischen Oele und Bitterstoffe, welche nebst Gerbstoffen die verbreitetsten Materien in dieser Familie sind, waren bis jetzt nie Gegenstand der Untersuchung, so dass ihre Zusammensetzung gänzlich unbekannt ist. Die ätherischen Oele deuten auf eine Camphenreihe. In welche Reihe die Chinovasäure von Esenbeckia febrifuga gehört, ist nicht zu bestimmen.

### O. 20. Zanthoxyleae.

Auch in dieser Familie kommen ätherische Oele häufig vor, ebenso Bitterstoffe. In den Zanthoxylum-Arten ist Xanthopicrit, wahrscheinlich eine organische Base, enthalten, ob die gelben Farbstoffe, die viele Pflanzen dieser Familie enthalten, mit Xanthopicrit identisch sind, ist nicht bestimmt.

### O. 21. Simarubeae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten Bitterstoffe, von denen nur das Quassiin einigermassen gekannt ist. Dieses hat die Formel $C_{20}H_{12}O_6$. Ob alle Bitterstoffe, welche in diesen Pflanzen vorkommen, mit Quassiin identisch sind, ist nicht ermittelt. Die Constitution des Quassiin ist nicht erforscht.

### O. 22. Ochnaceae.

Ausser dem Vorkommen von Bitterstoffen und Gerbstoffen, die nicht näher untersucht sind, ist über die Pflanzen dieser Familie nichts bekannt.

## CLASSIS III.

## Tricoccae.

### O. 23. Staphyleaceae und O. 24. Hippocrateaceae.

Ueber ihre Zusammensetzung ist nichts bekannt.

## O. 25. Celastrineae.

Catha edulis *Forsk.* dürfte seiner Wirkung nach, die es im Organismus hervorbringt, Caffeïn enthalten, das sich in F. 28. Aquifoliaceae wiederfindet. Das fette Oel von Evonymus europaeus *L.* gibt durch Verseifen Benzoësäure $= C_{14} H_6 O_4$. Wir wissen, dass das Caffeïn aus Säuren von der Zusammensetzung $C_{14} H_8 O_7$ und $C_{14} H_6 O_8$ in den Pflanzen gebildet wird. Möglicher Weise existirt eine derartige Stoffreihe in den Celastrineen.

## O. 26. Pittosporeae und O. 27. Olacineae.

Ueber die Gewächse dieser beiden Familien ist nichts bekannt.

## O. 28. Aquifoliaceae.

Die Blätter von Ilex paraguariensis *St. Hil.* enthalten Caffeïn und Kaffeegerbsäure, welche derselben Reihe angehören. In welchem Verhältnisse die Bitterstoffe, die häufig verbreitet in den Aquifoliaceen auftreten, zum Caffeïn stehn, ist nicht ermittelt.

## O. 29. Rhamneae.

In den Rhamneen treten Bitterstoffe und Gerbstoffe häufig auf. Ihre Zusammensetzung ist unbekannt. Ob die Blätter von Ceanothus americana *L.*, die als Theesurrogat dienen, Caffeïn enthalten, ist unbekannt. Das Chrysorhamnin ist (nach *Kane*) der Formel $C_{23} H_{11} O_{11}$ entsprechend zusammengesetzt. Die Constitution dieses Körpers ist unbekannt, die Formel an und für sich unwahrscheinlich. Vielleicht ist das Chrysorhamnin $= C_{46} H_{22} O_{22}$ und ein gepaartes Kohlehydrat $= C_{12} H_{10} O_{10} + C_{34} H_{12} O_{12}$ od. $2 (C_{12} H_8 O_8) + C_{22} H_6 O_6$.

## O. 30. Bruniaceae und O. 31. Empetreae.

Die Pflanzen beider Familien sind ihrer Zusammensetzung nach unbekannt.

## O. 32. Euphorbiaceae.

Eine Reihe, von Gliedern der Camphengruppe gebildet, scheint in dieser Familie zu existiren. Von den Harzen und Oelen, die wahrscheinlich dieser Stoffreihe angehören, sind leider sehr wenige untersucht. Das Euphorbiumharz enthält ein krystallisirtes Harz, der Formel $C_{45} H_{35} O_4$ entsprechend (nach *Rose*) zusammengesetzt. Diese Formel ist höchst wahrscheinlich nicht die richtige. Der in Weingeist leicht lösliche Theil des Harzes entspricht nach *Johnston* der Formel $C_{40} H_{31} O_6$, gehört also der Camphenreihe an, ebenso das Cascarillöl $= C_{10} H_8$, gemengt mit einem sauerstoffhaltigen Oele.

Die zahlreich vorkommenden Gerbstoffe, Bitterstoffe, narkotischen Materien und scharfen Stoffe, wie mehrere, wie es scheint, eigenthümliche Säuren u. s. w. sind bisher nicht untersucht. Die Untersuchung dieser Familie verspricht eine reiche Ausbeute der interessantesten Entdeckungen.

### O. 33. Stackhouseae.

Die Zusammensetzung der Stackhouseen ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS IV.

## Malpighinae.

### O. 34. Tropaeoleae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt, nur von Tropaeolum majus liegen qualitative Analysen vor.

### O. 35. Rhizoboleae.

Die Rhizoboleen sind chemisch nicht untersucht.

### O. 36. Hippocastaneae.

Ausser dem Aesculin ist kein Bestandtheil der Hippocostaneen seiner Zusammensetzung nach bekannt. Das Saponin scheint häufig in diesen Vegetabilien vorzukommen.

### O. 37. Sapindaceae.

Auch in den Sapindaceen scheint das Saponin häufig vorzukommen. Die Früchte von Paullinia sorbilis *Mart.* enthalten Caffeïn, das (vielleicht) einer Stoffreihe von Gerbsäuren (mit $C_{14}$) angehört. Viele dieser Gewächse sind Giftgewächse und enthalten vielleicht eine gemeinschaftliche giftige Materie (Pflanzenbase??).

### O. 38. Erythroxyleae.

Ueber ihre Zusammensetzung ist nichts bekannt.

### O. 39. Coriarieae.

Diese Familie enthält wahrscheinlich eine aus Gerbsäuren gebildete Stoffreihe.

### O. 40. Acerineae.

Ausser dem Reichthum an Kohlehydraten (Zucker) ist von diesen Gewächsen nichts bekannt. Wahrscheinlich enthalten alle Gerbstoffe.

### O. 41. Malpighiaceae.

Eine grosse Menge Gerbstoff charakterisirt diese Vegetabilien. Welche Stoffreihen hier sonst vorkommen mögen, ist nicht bekannt.

## CLASSIS V.

### Ampelideae.

#### O. 42. Cedreleae.

Der Reichthum der Cedreleen an Gerbstoffen und Harzen oder ätherischen Oelen deutet auf zwei Stoffreihen hin.

#### O. 43. Meliaceae.

Auch hier darf man von dem häufigen Vorkommen von ätherischen Oelen und Harzen auf eine Camphenreihe schliessen. Die Bitterstoffe, die sehr häufig in diesen Vegetabilien anzutreffen sind, kennt man nicht in Hinsicht ihrer Natur oder Zusammensetzung.

#### O. 44. Canellaceae.

Von allen Canellaceen ist nichts bekannt, als die Zusammensetzung der Rinde von Canella alba *Murr.*, und diese nur unvollständig. Der Gehalt der Rinde an Mannit erinnert an die Familie der Jasmineae, die ätherischen Oele, wovon das eine Nelkensäure ist, das andere Oel sich dem Cajeputöl ähnlich verhält, erinnern an die Familie der Myrtaceen.

#### O. 45. Leeaceae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist ganz unbekannt.

#### O. 46. Sarmentaceae.

Vielleicht enthalten alle Sarmentaceen Weinsäure, die in Vitis vinifera *L.* und in Ampelopsis hederacea *Mchx.* nachgewiesen ist. Auch scheint in allen ein Gerbstoff enthalten zu sein.

## CLASSIS VI.

### Gruinales.

#### O. 47. Balsamineae.

Die Balsamineen enthalten, wie es scheint, alle Gerbstoff, im Uebrigen ist ihre Zusammensetzung unbekannt.

#### O. 48. Oxalideae.

Ob alle Oxalideen Kleesäure enthalten, ist nicht erwiesen, aber wahrscheinlich. Ihre weiteren Bestandtheile sind nicht genauer bekannt.

#### O. 49. Lineae.

Die qualitativen Analysen von Linum usitatissimum *L.* und Linum catharticum geben keinen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Stoffreihen in dieser Familie.

### O. 50. Geraniaceae.

Alle Geraniaceen scheinen Gerbstoffe zu enthalten, die einer Stoffreihe angehören dürften. Ob die, nicht selten vorkommenden, ätherischen Oele einer Camphenreihe angehören, ist nicht ermittelt.

## CLASSIS VII.

## Columniferae.

### O. 51. Malvaceae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten eine Reihe von Kohlehydraten. In den meisten ist eine grosse Menge von Schleim enthalten. Aepfelsäure und Asparagin sind in mehreren Pflanzen nachgewiesen, vielleicht enthalten Alle ein Glied der Aepfelsäure-Reihe. Ob in den Blättern von Sida canariensis *L.*, die als Theesurrogat dienen, und den Samen von Abelmoschus esculentus *Moench.*, die als Kaffeesurrogat empfohlen wurden, Caffeïn enthalten sei, ist unbekannt. Mehrere Malvaceen enthalten ätherische Oele, die einer eigenen Stoffreihe angehören dürften.

### O. 52. Dombeyaceae.

Auch in diesen Pflanzen dürfte eine Stoffreihe von Kohlehydraten enthalten sein, mehrere derselben sind reich an Schleim.

### O. 53. Hermanniaceae.

Einige dieser Gewächse (die übrigens nicht chemisch untersucht sind) enthalten ebenfalls viel Schleim.

### O. 54. Büttneriaceae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist sehr wenig erforscht. Das Theobromin ist homolog dem Caffeïn, das vielleicht in einigen Malvaceen (siehe oben) enthalten sein dürfte. Schleim, Zucker und andere Kohlehydrate scheinen eine, Gerbstoffe eine zweite Stoffreihe zu bilden.

### O. 55. Sterculiaceae.

Schleim, den Einige in Menge enthalten, deutet auf eine Stoffreihe von Kohlehydraten, Gerbstoffe, die sehr häufig vorkommen, weisen auf eine zweite Stoffreihe, die nicht selten zu findenden ätherischen Oele auf eine dritte Stoffreihe hin.

### O. 56. Tiliaceae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten offenbar eine Stoffreihe von Kohlehydraten, wie der Reichthum vieler Tiliaceen an Schleim zeigt. Gerbstoffe scheinen in keiner dieser Pflanzen zu fehlen und einer zweiten Reihe anzugehören, einer dritten vielleicht die ätherischen Oele.

# CLASSIS VIII.

## Lamprophyllae.

### O. 57. Chlaenaceae und O. 58. Ternstroemiaceae.

Die Pflanzen beider Familien sind chemisch ganz unbekannt.

### O. 59. Camelliaceae.

Thea sinensis enthält Caffeïn und Boheasäure, die beide einer Reihe angehören, der sich auch die Gallussäure und die Galläpfelgerbsäure anschliessen. Die Letztere bildet ein Mittelglied zwischen der Reihe der Säuren $C_{14}H_6O_8$ (Boheasäure) und $C_{14}H_6O_{10}$ (Gallussäure) einerseits und einer Kohlehydratreihe anderseits. Ob ausser diesen beiden Stoffreihen noch mehrere in dieser Familie bestehn, ist unbekannt.

# CLASSIS IX.

## Myrtinae.

### O. 60. Myrtaceae.

Eine Camphenreihe ist in dieser Familie höchst wahrscheinlich, als deren Repräsentanten wir z. B. das indifferente Nelkenöl $C_{10}H_8$ ansehn müssen, das Cajeputöl $(C_{10}H_8 + HO) = C_{10}H_9O$, das Caryophyllin $= C_{10}H_8O$. Eine Reihe, der die Nelkensäure zuzuzählen wäre, lässt sich aus Mangel an analytischen Daten nicht verfolgen*). Eine zweite Reihe dürfte aus Gerbstoffen bestehn, eine dritte aus Kohlehydraten, die theils als Schleim, theils als mannaartige Ausschwitzung, theils als Zucker in den Früchten, häufig in reichlicher Menge sich zeigen. Ob der grünlichweisse, an der Luft blau werdende Fruchtbrei von Couroupita guianensis *Aubl.* Indig enthält, ist nicht bestimmt.

### O. 61. Melastomaceae.

Gerbstoffe scheinen hier eine Stoffreihe zu bilden. Einer zweiten dürften die ätherischen Oele angehören, die in einigen Melastomaceen vorkommen.

### O. 62. Memecyleae.

Die Memecyleen sind zu wenig in chemischer Beziehung gekannt, als dass sich über ihre Stoffreihen eine gegründete Vermuthung aussprechen

---

*) Wenn die Formel, von *Dumas* für die Nelkensäure gegeben, die richtige ist, so gehört die Nelkensäure in die Camphenreihe, denn $C_{20}H_{12}O_4$ ist offenbar $C_{20}H_{16} - H_4 + O_4$. Ist dagegen die richtige Formel der Nelkensäure $C_{24}H_{15}O_5$, wie sie *Böckmann* und *Ettling* aufstellen, so gehört sie nicht dieser Reihe an.

liesse. Aufmerksamkeit verdienen die gelben Farbstoffe, die hier häufig vorkommen und auch in O. 61 nicht fehlen.

## CLASSIS X.

### Calycanthinae.

#### O. 63. Calycantheae.

Aetherische Oele und Gerbstoffe deuten auf wenigstens zwei Stoffreihen hin.

#### O. 64. Granateae.

In Punica Granatum (keine andere Pflanze ist chemisch untersucht) ist Gerbstoff enthalten, eisenschwärzend wie der von den Calycanthus-Arten. Der Mannit in der Rinde erinnert an die Canellaceen und Jasmineen.

## CLASSIS XI.

### Calicyflorae.

#### O. 65. Combretaceae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten, wie es scheint, alle eine reichliche Menge Gerbstoff. Diese Gerbstoffe dürften eine Stoffreihe bilden. In Terminalia Chebula ist Gallussäure, die übrigen Glieder der Gerbstoffgruppe sind ihrer Zusammensetzung nach unbekannt. Die Harze von Terminalia angustifolia und T. mauritiana deuten auf eine zweite Stoffreihe, aus Gliedern der Camphengruppe bestehend. Das Gummi von Terminalia Bellerica weist auf eine dritte Stoffreihe von Kohlehydraten. Quisqualis indica *L.* enthält vielleicht Senföl.

#### O. 66. Vochysieae.

Diese Pflanzen sind in chemischer Beziehung gänzlich unbekannt.

#### O. 67. Rhizophoreae.

Der Reichthum vieler Rhizophoreen an Gerbstoff deutet eine Stoffreihe an. Im Uebrigen ist die Zusammensetzung dieser Gewächse unbekannt.

#### O. 68. Onagrariae.

Die Früchte und Wurzeln einiger Onagrarien sind süss, was auf eine Stoffreihe der Kohlehydrate schliessen lässt, womit der Reichthum von Epilobium angustifolium an Gummi übereinstimmt. Eine zweite Reihe (von Gerbstoffen) ist ebenfalls mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Zu dieser gehören vielleicht die, in mehreren Onagrarien vorkommenden gelben Farbstoffe.

### O. 69. Datisceae.

Der gelbe Farbstoff von Datisca cannabina ist vielleicht derselbe, wie der in einigen Onagrarien enthaltene. Der Inulin-Gehalt deutet auf eine Stoffreihe von Kohlehydraten.

### O. 70. Lithrarieae.

Gerbstoffe scheinen eine Stoffreihe zu bilden. Gelbe Farbstoffe kommen auch hier vor wie in Familie 69 und 68. Ammania vesicatoria enthält vielleicht Senföl (s. o. O. 65).

### O. 71. Halorageae und O. 72. Ceratophylleae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XII.

## Succulentae.

### O. 73. Cunoniaceae.

Gerbstoff und Gummi deuten auf eine Gerbstoff- und eine Kohlehydrat-Reihe.

### O. 74. Saxifrageae.

Gerbstoffe scheinen in allen Saxifrageen enthalten zu sein. Ob die Schärfe des Krautes von Chrysosplenium alternifolium und Saxifraga granulata von etwas Senföl herrührt, ist nicht bestimmt.

### O. 75. Escallonieae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist unbekannt.

### O. 76. Crassulaceae.

Mehrere Sedum-Arten enthalten Aepfelsäure, vielleicht ist diese Säure ein gemeinschaftlicher Bestandtheil aller Crassulaceen. Die scharfen Stoffe, die in diesen Vegetabilien vorkommen, sind nicht näher gekannt. Der Saft vieler ist schleimig, ob dieser Schleim ein Kohlehydrat, ein Pektinkörper oder ein Gemenge von Beiden, ist nicht ermittelt.

### O. 77. Ficoideae.

Die Mesembryanthemum-Arten sollen Aepfelsäure enthalten, vielleicht alle Pflanzen dieser, wie der vorhergehenden Familie. In Mesembryanthemum crystallinum ist auch Oxalsäure, an Kalk gebunden, vorhanden. Viele Pflanzen dieser Ordnung sind ausserordentlich reich an pflanzensauren Salzen.

## CLASSIS XIII.

### Caryophyllinae.

#### O. 78. Sileneae.

Alle Pflanzen dieser Familie scheinen Saponin zu enthalten. Gerbstoffe dürften in keiner Pflanze gänzlich fehlen.

#### O. 79. Alsineae.

Scheinen sich durch Mangel an Saponin von den Sileneen zu unterscheiden. Ihre Zusammensetzung ist im Uebrigen ganz unbekannt.

#### O. 80. Portulaceae. O. 81. Paronychieae. O. 82. Sclerantheae.

Die Zusammensetzung dieser Vegetabilien ist unbekannt.

#### O. 83. Phytolacceae.

Die Früchte von Pircunia abyssinica *Moq.* dürften Saponin enthalten. Ob andere Pflanzen dieser Ordnung ebenfalls diesen Stoff produciren, ist unbekannt. Da alle Theile von Phytolacca decandra einen flüchtigen, scharfen Stoff enthalten und Petiveria alliacia stark knoblauchartig riecht, so könnten vielleicht Senföl und Knoblauchöl in diesen beiden Pflanzen enthalten sein, was auf eine Stoffreihe deuten würde, aus Gliedern der Allylgruppe gebildet.

#### O. 84. Amarantaceae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist gänzlich unbekannt.

#### O. 85. Chenopodieae.

Die Pflanzen dieser Ordnung enthalten grosse Mengen pflanzensaurer Salze. Welche Pflanzensäuren in diesen Salzen enthalten sind, ist unbekannt. In den Runkelrüben ist Citronsäure enthalten (ob auch in den Uebrigen?). Viele der Chenopodieen enthalten ätherische Oele, deren Zusammensetzung unbekannt ist, [vielleicht Glieder einer Camphenreihe]. Ob mehrere Propylamin enthalten, wie Chenopodium Vulvaria *L.*, ist nicht ermittelt. Das Chenopodin, das in Chenopodium anthelminticum enthalten sein soll, ist vielleicht ein gepaartes Propylamin.

## CLASSIS XIV.

### Guttiferae.

#### O. 86. Garcinieae.

Die Gewächse dieser Familie enthalten offenbar eine Camphenreihe, der die verschiedenen Harze, die hier in grosser Menge auftreten, so wie

die ätherischen Oele derselben angehören, wie das Gummiguttharz, das nach *Johnston* der Formel $C_{40}H_{23}O_9$ entsprechend zusammengesetzt ist. [$C_{40}H_{23}O_9 = C_{40}H_{32} - H_9 + O_9$.] Auch eine Reihe von Kohlehydraten scheint dieser Familie eigen zu sein.

### O. 87. Dipterocarpineae.

In dieser Familie ist ebenfalls eine Stoffreihe der Camphene anzunehmen, [wie in der Vorhergehenden] wohin die zahlreichen Harze dieser Vegetabilien gehören, die nicht näher untersucht sind, mit Ausnahme des Camphors und Camphoröls von Dryobalanops Camphora, die Beide vermöge ihrer Zusammensetzung zu den Camphenen gezählt werden müssen. (Camphoröl $= C_{20}H_{16}$. Camphor davon $C_{20}H_{18}O_2 = C_{20}H_{16} + 2HO$.) Vateria indica soll nach *de Vriese* Animeharz liefern, ob das analysirte Animeharz von Vateria indica oder Hymenaea stammte, ist natürlich nicht zu ersehn.

### O. 88. Hypericineae.

Harze und ätherische Oele deuten auch in dieser Familie auf das Bestehn einer Camphenreihe hin.

### O. 89. Frankeniaceae und O. 90. Sauvagesieae.

Die Vegetabilien, die diesen beiden Familien angehören, sind chemisch gänzlich unerforscht.

## CLASSIS XV.

## Cistiflorae.

### O. 91. Tamariscineae.

Alle Pflanzen dieser Ordnung scheinen viel Gerbstoff zu enthalten. Harze und ätherische Oele kommen nicht selten vor. Diese Daten machen zwei Stoffreihen, eine der Gerbstoffe, eine zweite der Camphene wahrscheinlich.

### O. 92. Droseraceae.

Ob die scharfen Stoffe, die sich in mehreren Droseraceen finden, den Allylverbindungen zuzuzählen sind, ist nicht ermittelt.

### O. 93. Violarieae.

Die emetisch oder purgirend wirkenden Stoffe, die, namentlich in den Wurzeln dieser Pflanzen, mit wenig Ausnahmen vorkommen, sind nicht näher gekannt. Manche Violarieen enthalten viel Schleim. (Kohlehydratreihe?) Es ist unbekannt, ob er eine Pektinsubstanz oder ein Kohlehydrat ist.

### O. 94. Cistineae.

Der reichliche Harzgehalt mehrerer Cistineen deutet auf eine Camphenreihe, wofern nicht das Ladanumharz vielleicht einer andern Reihe angehört. [Ein Theil dieses Harzes ist $= C_{40} H_{33} O_7$, was als $C_{40} H_{40} - H_7 + O_7$ oder als $C_{40} H_{32} O_6 + HO$ angesehn werden kann.]

### O. 95. Bixineae. O. 96. Marcgravieae. O. 97. Flacourtianeae.

Ueber die Vegetabilien dieser drei Familien ist zu wenig bekannt, als dass sich über ihre Constitution auch nur eine Vermuthung hegen liesse.

## CLASSIS XVI.

## Peponiferae.

### O. 98. Nopaleae.

Der Reichthum der Früchte an Zucker deutet auf eine Stoffreihe von Kohlehydraten. Oxalsäure scheint in Allen enthalten zu sein. Die scharfen Stoffe, die in einigen Nopaleen vorhanden sind, kennt man nicht näher.

### O. 99. Grossularieae.

Alle Pflanzen dieser Ordnung scheinen in den Blättern Gerbstoff zu enthalten. Viele enthalten ätherische Oele. Die Früchte von Ribes Grossularia enthalten (im unreifen Zustande) Citron- und Aepfelsäure, wahrscheinlich auch die Uebrigen.

### O. 100. Cucurbitaceae.

Das Fruchtfleisch dieser Vegetabilien enthält oft viel Zucker. Wachsartige Stoffe in den Fruchtschalen, bittere Stoffe, emetische und purgirende Materien in Früchten und Wurzeln sind sehr verbreitet, da sie aber kaum ihren Eigenschaften, noch weniger ihrer Zusammensetzung nach bekannt sind, lässt sich daraus in Betreff der Constitution dieser Familie nichts schliessen.

### O. 101. Loaseae. O. 102. Turneraceae. O. 103. Passifloreae. O. 104. Alangieae. O. 105. Homalineae. O. 106. Samydeae.

Ueber die Gewächse dieser sechs Familien lässt sich nichts in Bezug auf ihre Stoffreihen sagen, da keine Analysen derselben unternommen wurden.

# CLASSIS XVII.

## Rhoeadeae.

### O. 107. Capparideae.

Die vielen scharfen, bisweilen nach Meerrettig riechenden Pflanzen dieser Familie dürften Senföl, sowie Crataeva Tapia *L.* Knoblauchöl enthalten. Diese Familie würde sonach eine Stoffreihe von Allylverbindungen enthalten. Im Uebrigen sind die Capparideen zu wenig untersucht, um über andere Stoffreihen eine gegründete Vermuthung aufstellen zu können. Capparis spinosa enthält Rutinsäure $= C_{12} H_8 O_8$. Da die Rutinsäure 2 Aeq. Hydratwasser enthält, ist ihre Formel $C_{12} H_6 O_6 + 2 HO$. Das Knoblauchöl ist $\frac{C_{12} H_{10} S_2}{2}$. $H_6 + O_6 = 12$. $H_{10} + S_2 = 12$.

### O. 108. Cruciferae.

Der Senföl- und Knoblauchöl-Gehalt vieler Pflanzen dieser Familie zeigt die Anwesenheit einer Stoffreihe von Allyl- und verwandten Verbindungen an. Ausserdem ist ihre Zusammensetzung nicht bekannt. Ob der Indigo in Isatis tinctoria als das Glied einer vorhandenen Zimmtreihe anzusehen, ist fraglich.

### O. 109. Papaveraceae.

Die Fumarsäure $= C_8 H_4 O_8$ und Aepfelsäure $C_8 H_6 O_{10}$ gehören, wie sich von selbst versteht, einer Stoffreihe an. Ebenso gehören Chelidonsäure $= C_{14} H_2 O_{10} + 3 HO$ und Meconsäure $= C_{14} H_1 O_{11} + 3 HO$ einer zweiten Stoffreihe zu. Da die Basen des Glaucium, Chelidonium, der Sanguinaria und Eschscholtzia nicht untersucht sind, lässt sich über die weiteren Stoffreihen keine gegründete Vermuthung hegen*). (Die blossen Analysen, die keinen Aufschluss über die Constitution geben, geben keinen Anhaltspunkt zur Beurtheilung, welcher Reihe diese Basen angehören.)

### O. 110. Fumariaceae.

Die Fumarsäure und Aepfelsäure setzen die erste Stoffreihe der vorhergehenden Familie in dieser Ordnung fort. Das Corydalin und die übrigen Stoffe, die von den Fumariaceen gebildet werden, sind nicht genau untersucht.

### O. 111. Resedaceae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt. Ob alle die gelben Farbstoffe derselben Luteolin sind, ist nicht ermittelt, ebensowenig ob der scharfe Stoff, der sich häufig findet, Senföl ist.

---

*) Das Morphin und Codeïn sind homolog und gehören einer Reihe an. Das Morphin könnte aus Meconsäure entstanden sein. [$C_{34} H_{19} N_1 O_6 = C_6 H_9 N + 2$. $C_{14} H_5 O_3$. — $C_{14} H_5 O_3 = C_{14} H_1 O_{11} + H_4$. — $O_8$?]

### O. 112. Polygaleae.

In Monina polystachya ist Saponin enthalten. Polygala tinctoria enthält vielleicht Indigo. Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist zu wenig gekannt, um über ihre Stoffreihen einer gegründeten Vermuthung als Base zu dienen.

### O. 113. Tremandreae.

Ihre Zusammensetzung ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XVIII.

## Polycarpicae.

### O. 114. Ranunculaceae.

Aepfel- und Aconitsäure gehören einer Stoffreihe an. Die Zusammensetzung der scharfen Stoffe, aus denen Anemonin und Anemonsäure sich bilden, ist unbekannt. Möglicher Weise gehört das Aconitin in dieselbe Reihe wie diese scharfen Materien. Denn das Anemonin $= C_{15} H_6 O_6$, die Anemoninsäure $= C_{15} H_7 O_7$. Vier Aequivalente von Anemoninsäure $= C_{60} H_{28} O_{28} + H_{12} - O_{12} = C_{60} H_{40} O_{16}$ unterscheidet sich nur durch 4 Aeq. Wasserstoff und die Elemente von einem Aequivalente Ammoniak von dem Aconitin $= C_{60} H_{47} N_1 O_{16}$. — Auch eine Reihe von Gerbstoffen scheint in dieser Familie vorhanden zu sein.

### O. 115. Paeoniaceae.

In dieser Ordnung erscheint eine Reihe von Gerbstoffen, zu dieser würde die Gallussäure zu rechnen sein, die in Botrophis actaeoides enthalten sein soll. Die scharfen Materien und Bitterstoffe sind bezüglich ihrer Zusammensetzung nicht bekannt.

### O. 116. Dilleniaceae.

In dieser Familie besteht eine Gerbstoffreihe. Die weitere Zusammensetzung dieser Vegetabilien kennt man nicht.

### O. 117. Magnoliaceae.

Auch hier finden wir Gerbstoffe, die offenbar einer Reihe angehören werden. Die Zusammensetzung der häufig vorkommenden Bitterstoffe ist unbekannt. Von den ätherischen Oelen ist in Betreff ihrer Zusammensetzung nichts bekannt, als dass in Illicium anisatum ein Oel von der Zusammensetzung des Anisstearopten $= C_{20} H_{12} O_2$ enthalten ist.

# CLASSIS XIX.

## Trisepalae.

### O. 118. Annonaceae.

Die Pflanzen dieser Ordnung enthalten, wie die der vorigen, häufig reichliche Mengen ätherischer Oele, ob diese der Camphenreihe angehören, ist nicht bekannt. Ebensowenig kennt man die Zusammensetzung der sehr verbreiteten Bitterstoffe. In den Früchten von Asimina triloba soll Aepfelsäure enthalten sein.

### O. 119. Myristiceae.

Eine Reihe von Gerbstoffen scheint in dieser Familie vorhanden. Die Zusammensetzung der ätherischen Oele, die hier häufig auftreten, ist unbekannt, nur der Muscatnusscamphor ist analysirt und soll der Formel $C_{16}H_{16}O_5$ entsprechend zusammengesetzt sein. Fette und Wachsarten (z. B. Ocubawachs $= C_{36}H_{36}O_5$) kommen häufig vor.

# CLASSIS XX.

## Cocculinae.

### O. 120. Menispermeae.

In den Menispermeen ist durch die Untersuchung von *Bödeker* eine Stoffreihe nachgewiesen worden, der folgende Stoffe angehören: Columbin $= C_{42}H_{22}O_{14}$, Columbosäure $= C_{42}H_{21}O_{11} + HO + 3\,aq.$, Berberin $= C_{42}H_{18}N_1O_9 + 10\,HO + 2\,aq.$ Das Berberin scheint sehr verbreitet, wenn [wie nicht unwahrscheinlich] die häufig vorkommenden gelben Farbstoffe Berberin sind. Welcher Reihe das Pelosin $= C_{36}H_{21}N_1O_6 + HO + 2\,aq.$ angehört, ist gegenwärtig nicht zu bestimmen. Für das Menispermin stellten *Pelletier* und *Couërbe* die Formel $C_{18}H_{12}N_1O_2$ auf, die noch der Bestätigung bedarf. $\underbrace{C_{36}H_{21}N_1O_6}_{\text{Pelosin}} = \underbrace{C_{18}H_{12}N_1O_2}_{\text{Menispermin}} + C_{18}H_9O_4.$ [$C_{18}H_{12}N_1O_2 = C_{18}H_9O_4 - O_2 + NH_3$.]

### O. 121. Berberideae.

Enthalten in den Wurzeln Berberin $= C_{42}H_{18}N_1O_9 + 10\,HO + 2\,aq.$, wodurch sie sich der vorigen Familie anschliessen. Die Zusammensetzung der übrigen Bestandtheile dieser Vegetabilien ist unbekannt.

# CLASSIS XXI.

## Umbelliflorae.

### O. 122. Hamamelideae.

Die Pflanzen dieser Familie sind in Betreff ihrer Zusammensetzung unbekannt.

### O. 123. Hederaceae.

Aetherische Oele (vielleicht Camphene?) und Gerbstoffe deuten auf zwei Stoffreihen in dieser Ordnung. Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist nicht erforscht.

### O. 124. Araliaceae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist unbekannt. Der petersilienartige Geruch von Panax cochleatus, der Anisgeruch von Panax Anisum, der dem Attichflieder ähnliche Geruch von Aralia hispida, der von Valeriansäure herrühren dürfte, weisen darauf hin, dass wahrscheinlich die flüchtigen Stoffe der Pflanzen dieser Ordnung, ihrer Natur nach, mit denen der folgenden Ordnung übereinkommen.

### O. 125. Umbelliferae.

In dieser Familie findet sich eine aus Gliedern der Camphengruppe gebildete Reihe, welcher das Asafoetidaharz $= C_{40}H_{26}O_9$, das Sagapenumharz $= C_{40}H_{29}O_9$, das Galbanumharz $= C_{40}H_{27}O_7$, das Ammoniakgummiharz $= C_{40}H_{25}O_9$, das Opopanaxharz $= C_{40}H_{25}O_{14}$, das Imperatoriaöl $= C_{30}H_{24} + n HO$, das Corianderöl $= C_{20}H_{16} + n HO$, das Carven $= C_{20}H_{16}$, das Carvol $= C_{20}H_{14}O_2$ angehören. (Das Carvol steht zum Cuminol im Verhältniss wie Alcohol zu Aldehyd.) Aus derselben Reihe stammen wahrscheinlich das Cymol $= C_{20}H_{14}$, das Cuminol, das Anisöl, Anis-campher, Fenchelstearopten $= C_{20}H_{12}O_2$. Eine zweite Reihe scheinen die flüchtigen, fetten Säuren und deren Derivate zu bilden, so finden wir Valeriansäure $= C_{10}H_{10}O_4$ und Angelicasäure $C_{10}H_8O_4$, das Athamantin $C_{10}H_{10}O_4 + C_{14}H_5O_3$, das Peucedanin $= C_{10}H_7O_3 + C_{14}H_5O_3$ (?), das Asafoetidaöl $= n(C_{12}H_{11}S_1) + m(C_{12}H_{11}S_2)$, das sehr leicht in Valeriansäure und Metacetonsäure übergeführt werden kann. Das Oroselon $= C_{14}H_5O_3$ scheint einer dritten Reihe anzugehören. Auch eine Reihe von Kohlehydraten ist in diesen Pflanzen vorhanden, ihre Milchsäfte enthalten häufig viel Gummi, ihre Wurzeln viel Zucker, ihre Früchte viel Schleim. (Wenn der Schleim nicht etwa Pektin ist?) Auch Gerbstoffe scheinen eine Stoffreihe zu bilden. Das Apiin $C_{24}H_{14}O_{13}$ ist in mehreren Pflanzen dieser Familie enthalten, welcher Reihe es angehört, scheint mir noch nicht bestimmt werden zu können.

## CLASSIS XXII.

## Lorantheae.

### O. 126. Lorantheae.

Die Pflanzen dieser Familie sind nicht hinreichend untersucht, um über ihre chemische Constitution etwas angeben zu können.

# CLASSIS XXIII.

## Ligustrinae.

### O. 127. Oleinae.

Die Gewächse dieser Familie enthalten häufig Mannit, wie Ligustrum vulgare, Syringa vulgaris, Fraxinus excelsior, Ornus europaea. In der Rinde von Fraxinus excelsior soll auch Aesculin enthalten sein $= C_{42} H_{24} O_{26} = C_{18} H_4 O_6 + 2 (C_{12} H_{10} O_{10})$, es unterscheidet sich nur durch $O_6$ von dem Phloridzin. Welchen Reihen diese Stoffe angehören, ist nicht zu bestimmen. Im Olivengummi ist Olivil enthalten $= C_{28} H_{18} O_{10}$. (Entsteht vielleicht aus dem Aesculetin $= C_{18} H_4 O_6$, indem $C_{10} H_{10}$ und $4 HO$ hinzutreten.) Die Zusammensetzung der übrigen Bestandtheile dieser Pflanzen ist nicht ermittelt.

### O. 128. Jasmineae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist gänzlich unbekannt.

# CLASSIS XXIV.

## Rubiacinae.

### O. 129. Viburneae.

Viburnum Opulus und Sambucus nigra enthalten Valeriansäure, erstere Pflanze auch Essigsäure. Diese Substanzen gehören der Reihe der fetten Säuren an. Gerbstoffe scheinen in allen Viburneen enthalten zu sein und eine zweite Stoffreihe zu bilden.

### O. 130. Caprifoliaceae.

Diese Pflanzen scheinen ebenfalls ohne Ausnahme Gerbstoff zu enthalten. Die emetisch und purgirend wirkenden Materien, die in den Caprifoliaceen ebenso häufig vorkommen, wie in den Viburneen, sind nicht untersucht.

### O. 131. Rubiaceae.

In den Rubiaceen ist eine Stoffreihe vorhanden, von Gerbsäuren gebildet, welcher folgende Säuren angehören: Ipecacuanhasäure $= C_{14} H_8 O_6$, Kaffeegerbsäure $= C_{14} H_8 O_7$, Chinovagerbsäure $= C_{14} H_8 O_7$, Aspertannsäure $= C_{14} H_8 O_8$, Rubitannsäure $= C_{14} H_8 O_9$, Chinagerbsäure $= C_{14} H_8 O_9$, Galitannsäure $= C_{14} H_8 O_{10}$ (?), die Catechugerbsäure $= C_{14} H_8 O_8$. Diese Stoffreihe geht durch die Abtheilungen der Genera Stellata, Cinchonea, Psychotriea und Cephalanthea hindurch. (Aus den übrigen Abtheilungen sind keine Pflanzen untersucht.) Die Abtheilung der Stellatae enthält einen gemeinschaftlichen Bestandtheil, die Rubichlorsäure $= C_{14} H_8 O_9$ und einen zweiten gemeinschaftlichen Bestandtheil, die Citronsäure. Die Cinchonaceae enthalten als gemeinschaftlichen Bestandtheil die Chinasäure

$= C_{14} H_8 O_8$, und als zweiten gemeinschaftlichen Bestandtheil die Chinovasäure $= C_{12} H_9 O_3$. Die Psychotrieae enthalten ausser den Gerbstoffen der ersten Reihe theils Chinovasäure (gepaart mit Kohlehydrat als Caïncasäure $= C_{16} H_{13} O_7 = C_{12} H_9 O_3 + C_4 H_4 O_4$), theils Citronsäure, theils Gummi und Stärke $= C_{12} H_{10} O_{10}$. Die Citronsäure kömmt auch in der Abtheilung der Spermacoceen vor. Ausser diesen Stoffreihen finden wir in diesen Pflanzen eine Anzahl Stoffe, die 20 Aeq. Kohle enthalten, z. B. das Alizarin $= C_{20} H_6 O_6$ (frei und mit Kohlehydrat gepaart als Ruberythrinsäure), das Chinin $= C_{20} H_{12} N_1 O_2$, das Cinchotin $= C_{20} H_{12} N_1 O_2 + 2$ aq., das Cinchonin $= C_{20} H_{12} N_1 O_1$, das Chinidin $= C_{36} H_{22} N_2 O_2$ ist um $C_4 H_2$ von einem Doppelatom Cinchonin in der Zusammensetzung verschieden, und hat nahezu die Zusammensetzung von zwei Aequivalenten Chinolin und zwei Aequivalenten Wasser. Die übrigen, ihrer Zusammensetzung nach bekannten Stoffe, sind Derivate der erwähnten Reihen, so ist das Caffeïn $= C_{16} H_{10} N_4 O_4$ ein Produkt, aus der Kaffeegerbsäure herausgebildet, das Chinaroth $= C_{12} H_7 O_7$ entsteht aus der Chinagerbsäure, das Chinovaroth $= C_{12} H_6 O_5$ aus der Chinovagerbsäure. In einzelnen zwei Pflanzen findet sich Pektinsäure, nämlich in der Wurzel von Rubia tinctorum und Cephaëlis Ipecacuanha.

### O. 132. Lagodysodeaceae.

Die Zusammensetzung dieser Vegetabilien ist ganz unbekannt.

## CLASSIS XXV.

## Contortae.

### O. 133. Loganieae.

Alle Pflanzen dieser Ordnung scheinen Gerbstoff zu enthalten. Die Rinde von Strychnos Nux vomica soll Gallussäure enthalten, das Decoct färbt aber Eisenoxydsalze stahlgrün statt blauschwarz. Nur zwei Stoffe sind ihrer Zusammensetzung nach bekannt, das Strychnin $= C_{42} H_{22} N_2 O_4$ und das Brucin $= C_{46} H_{26} N_2 O_8$. Diese beiden Formeln unterscheiden sich durch $C_4 H_4 O_4$, welche im Brucin mehr als im Strychnin enthalten sind. (Vielleicht das Brucin ein mit einem Kohlehydrat gepaartes Strychnin?) Das Brucin hat die Zusammensetzung des Papaverin + Cyanaethyl. Papaverin $= (C_{40} H_{21} N_1 O_8) + (C_2 N_1 C_4 H_5) = C_{46} H_{26} N_2 O_8$. Es soll (nach *Laurent*), mit Salpetersäure behandelt, salpetersaures Aethyloxyd geben. Auch eine Reihe von Kohlehydraten scheint vorhanden in dieser Familie, denn Stärke, Bassorin u. dgl. Stoffe finden sich in den Analysen angegeben.

### O. 134. Apocyneae.

Ob die giftigen Gewächse dieser Familie Strychnin oder Brucin enthalten, ist nicht untersucht. Einige dieser Pflanzen sollen Indigo enthalten. Zwei Aequivalente Indigweiss $+ C_{10} H_{10}$ geben die Zusammensetzung

des Strychnin. Die Blüthen enthalten, ihrem Geruche nach zu schliessen, häufig ätherische Oele. Diese sind ebensowenig als die Bitterstoffe und scharfen Materien, die häufig in den Pflanzen dieser Familie vorkommen, ihrer Zusammensetzung nach bekannt. Mehrere dieser Pflanzen enthalten Caoutchouc = $C_8 H_7$. (*Faraday.*) [Vielleicht = $C_{40} H_{35} = C_{40} H_{32} + 3 H$.]

### O. 135. Asclepiadeae.

In Asclepias syriaca soll Caoutchouc enthalten sein. Auch Indigo soll in einigen Asclepiadeen producirt werden: zwei Stoffe, die auch in der vorhergehenden Familie angetroffen werden. Bei manchen Pflanzen ist die Gegenwart von Gerbstoffen nachgewiesen. Sie sind, ihrer Zusammensetzung nach, ebensowenig wie die nicht selten auftretenden scharfen Stoffe, Bitterstoffe, emetisch und purgirend wirkenden Materien untersucht. Die Bitterstoffe dürften mit denen der Gentianeen in nahem Zusammenhange stehn. Das Asclepion = $C_{40} H_{34} O_6 = C_{40} H_{32} O_4 + 2 Aq$. gehört offenbar einer Camphenreihe an, von der keine weiteren Glieder bis jetzt bekannt sind, obwohl deren in der Form von Harzen in den Milchsäften dieser Pflanzen viele enthalten sein mögen.

### O. 136. Gentianeae.

Alle Pflanzen dieser Familie enthalten einen Bitterstoff, ob dieser in allen Pflanzen derselbe, ist nicht ausgemacht. Keiner derselben ist bis jetzt untersucht. Das Gentianin = $C_{14} H_5 O_5$ ist der einzige, bis jetzt in Beziehung auf seine Zusammensetzung bekannte eigenthümliche Stoff dieser Familie. Alle Pflanzen dieser Ordnung scheinen einen Gerbstoff zu enthalten. Spigelia anthelmintica soll Gallussäure unter ihre Bestandtheile zählen.

## CLASSIS XXVI.

## Tubiflorae.

### O. 137. Borragineae.

Das Anchusin hat eine der Formel = $C_{35} H_{20} O_8$ entsprechende Zusammensetzung. Welcher Stoffreihe es angehöre, ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen. [$C_{35} H_{20} = 5. (C_7 H_4.)$] Das Anchusin könnte vielleicht aus einer der Gerbsäuren gebildet sein, die in allen Pflanzen dieser Familie vorzukommen scheinen und eine Reihe bilden dürften. Die zweite Reihe scheint die der Kohlehydrate zu sein, die besonders in den Wurzeln und Früchten häufig vorkommen, wie Schleim, Zucker, Stärke, Inulin. Auch Aepfelsäure wird in den Analysen von Borago officinalis, Cynoglossum officinale aufgeführt, sowie Asparagin in Symphytum officinale. Vielleicht enthalten alle Borragineen Aepfelsäure. Die ätherischen Oele, die sich in mehreren Pflanzen dieser Familie finden, sind nicht untersucht. Bemer-

kenswerth ist der grosse Gehalt an Kieselsäure in mehreren Pflanzen dieser Familie.

### O. 138. Hydrophylleae.

Die Zusammensetzung der Gewächse dieser Ordnung ist gänzlich unbekannt.

### O. 139. Solanaceae.

Alle Vegetabilien dieser Ordnung sollen Aepfelsäure enthalten. Es scheint auch jede dieser Pflanzen einen Gerbstoff zu enthalten. Von den organischen Basen, welche hier häufiger als in andern Familien, mit Ausnahme der Papaveraceen, vorkommen, sind nur wenige ihrer Zusammensetzung nach bekannt. Die Constitution keiner einzigen Base ist durch das Studium ihrer Zersetzungsproducte ausgemittelt. Das Atropin oder Daturin ist der Formel $C_{34}H_{23}N_1O_6$, das Nicotin der Formel $C_{10}H_7N$ entsprechend zusammengesetzt. Das Atropin ist nur im Wasserstoffgehalte vom Morphin verschieden. Morphin $= C_{34}H_{19}N_1O_6, + H_4 = C_{34}H_{23}N_1O_6$ (= Atropin). Die Formel des Solanin bedarf der Bestätigung. Das Physalin soll in der Zusammensetzung nahe mit dem Cnicin übereinstimmen, es sind aber noch weitere Untersuchungen abzuwarten, ehe man über die Natur dieses Körpers sich ein Urtheil erlauben darf.

### O. 140. Cuscuteae.

Diese Pflanzen sind in Betreff ihrer Zusammensetzung gänzlich unbekannt. Die purgirenden Stoffe in denselben sind vielleicht dieselben, die in der folgenden Familie so häufig vorkommen.

### O. 141. Convolvulaceae.

In den Analysen, die von einigen Vegetabilien dieser Ordnung unternommen wurden, findet sich Aepfelsäure als Bestandtheil aufgeführt. Ferner scheint der grosse Gehalt, namentlich der Wurzeln, an Stärke und Zucker auf eine Reihe von Kohlehydraten hinzuweisen. Die ätherischen Oele dieser Pflanzen sind in Betreff der Zusammensetzung unbekannt, ebenso die scharfen Stoffe, die häufig auftreten. Von den Harzen sind wenige genauer bekannt. Das Scammonium enthält ein Harz, dessen Zusammensetzung durch die Formel $C_{40}H_{33}O_8$ ausgedrückt wird, es würde demnach als ein Glied der Camphenreihe zu betrachten sein, das Jalappenharz, und zwar der in Aether unlösliche Theil desselben, entspricht in seiner Zusammensetzung der Formel $= C_{72}H_{60}O_{36} + HO$, und zerfällt in $\underbrace{C_{36}H_{34}O_{10}}_{\text{Rhodeoretinols.}}$ und $3(C_{12}H_9O_9)$, woraus durch Aufnahme von Wasser Rhodeoretinolsäure und Zucker entsteht.

### O. 142. Hydroleaceae und O. 143. Polemoniaceae.

Die Bestandtheile dieser Pflanzen sind von unbekannter Zusammensetzung. Die Meisten enthalten einen Bitterstoff.

## CLASSIS XXVII.

### Labiatiflorae.

#### O. 144. Bignoniaceae.

Die Gerbstoffe, welche sehr verbreitet in dieser Familie sind, deuten auf eine Stoffreihe hin. Die Bitterstoffe und giftigen Materien, die sehr häufig in diesen Pflanzen vorkommen, sind nicht genauer gekannt.

#### O. 145. Acanthaceae.

Ob der blaue Farbstoff, den mehrere Acanthaceen enthalten, Indigo ist oder nicht, ist nicht bekannt. Ebensowenig ob der häufig in reichlicher Menge vorkommende Schleim ein Kohlehydrat oder eine Pektinsubstanz sei. Bitterstoffe sind sehr verbreitet.

#### O. 146. Labiatae.

Viele Pflanzen dieser Familie enthalten, besonders in den Früchten, Schleim, was auf eine Stoffreihe von Kohlehydraten hinweist. Gerbsäuren scheinen in keiner dieser Pflanzen zu fehlen. Die verbreitetsten Stoffe sind ausserdem die ätherischen Oele und die Bitterstoffe. Die Zusammensetzung der Letzteren ist gänzlich unbekannt. Die Zusammensetzung der Ersteren beweist die Gegenwart einer Camphenreihe in dieser Familie. Das Stearopten des Monardoöles $= C_{10} H_7 O$ ($= C_{10} H_8 - H + O$), das Pfefferminzstearopten $= C_{10} H_9 + HO$, das Basilicumstearopten $= C_{20} H_{16} + 6 HO$, der Camphor, der sich aus dem Lavendelöl absetzt $= C_{10} H_8 O$, gehören in diese Reihe. Das Rosmarinöl, Origanumöl, das Oel von Mentha viridis enthalten den Kohlenstoff und Wasserstoff $= 5 : 4$ oder $10 : 8$. Das Salbeiöl kann durch Oxydation in Camphor $= C_{10} H_8 O_1$ umgewandelt werden. Da man Bitterstoffe kennt, die gepaarte Verbindungen von Kohlehydraten mit ätherischen Oelen sind, so wäre es möglich, dass die Bitterstoffe der Labiaten solche Mittelglieder zwischen der Camphen- und Kohlehydrat-Reihe wären. Der Thymian enthält einen derartigen Bitterstoff.

#### O. 147. Verbenaceae.

Alle Pflanzen dieser Ordnung scheinen nicht unbedeutende Mengen von Gerbstoffen zu enthalten. Aetherische Oele kommen hier ebenfalls häufig vor, ob sie der Camphenreihe angehören, ist ungewiss. Bitterstoffe sind hier sehr verbreitet, ob sie mit den Bitterstoffen der Labiaten in ihrer Zusammensetzung übereinkommen, ist nicht erforscht.

#### O. 148. Selagineae und O. 149. Myoporinae.

Die Zusammensetzung der Pflanzen dieser Familien ist gänzlich unbekannt.

### O. 150. Sesameae.

Die Gewächse dieser Ordnung enthalten häufig Schleim und Zucker, was auf eine Reihe von Kohlehydraten hindeutet. Die ätherischen Oele und anderen Bestandtheile sind nicht näher untersucht.

### O. 151. Gessnerieae.

Die Bestandtheile dieser Pflanzen sind nicht chemisch untersucht.

### O. 152. Orobancheae.

Dürften eine Reihe, aus Gerbstoffen gebildet, enthalten. Die Zusammensetzung der nicht selten vorkommenden ätherischen Oele und Bitterstoffe ist unbekannt.

### O. 153. Scrophularineae.

Alle Pflanzen dieser Familie scheinen Gerbstoffe zu enthalten. In Digitalis purpurea soll Gallussäure vorkommen. In Verbascum Thapsus soll Aepfelsäure enthalten sein, ob diese auch in den übrigen Scrophularineen gebildet wird, weiss man nicht. Die blaue Farbe, die bei Melampyrum arvense und cristatum sich bildet, dürfte Indigo sein (nach *Clamor Marquart*). Die Bitterstoffe, narkotischen Materien, die purgirend und emetisch wirkenden Substanzen, welche in dieser Familie häufig anzutreffen sind, kennt man ihrer Zusammensetzung nach nicht.

### O. 154. Lentibulariae.

Ihre Zusammensetzung ist vollkommen unbekannt.

## CLASSIS XXVIII.

## Myrsineae.

### O. 155. Primulaceae.

Anagallis arvensis und coerulea enthalten Saponin. In den übrigen Primulaceen ist das Saponin noch nicht nachgewiesen. Die Zusammensetzung des Primulin, Cyclamin etc. ist unbekannt.

### O. 156. Ardisiaceae.

Die Pflanzen dieser Familie sind chemisch nicht untersucht. Gerbstoffe, ätherische Oele, Bitterstoffe, emetisch wirkende Substanzen, die hier vorkommen, sind weder ihren Eigenschaften, noch der Zusammensetzung nach bekannt.

## CLASSIS XXIX.

## Styracinae.

### O. 157. Sapoteae.

In Lucuma mammosa (den Samen) ist Amygdalin enthalten. In der Monesiarinde ist Aepfelsäure und Glycyrrhizin nachgewiesen. — Die

Früchte sind reich an Zucker, was auf eine Kohlehydratreihe deutet. — Die Samen enthalten häufig viel fettes Oel. — Aetherische Oele in den Blüthen, Bitterstoffe und Gerbstoffe sind die verbreitetsten Stoffe.

Sieht man das Amygdalin als Repräsentanten einer Zimmtreihe an und beachtet die Gegenwart der Aepfelsäure und des Glycyrrhizin, ferner die Anzeichen einer Reihe von Kohlehydraten, so zeigt sich in dieser Familie eine gewisse Aehnlichkeit mit jener der Papilionaceen. In welche Reihe das eigenthümliche Harz $= C_{12}H_{10}$ der Gutta Percha gehört, ist nicht zu entscheiden.

### O. 158. Ebenaceae.

Scheinen eine Stoffreihe, aus Gerbstoffen gebildet, zu enthalten. Der reichliche Zuckergehalt, der meistens in den Früchten nachweisbar ist, deutet auf eine Reihe von Kohlehydraten.

### O. 159. Styraceae.

Die Benzoësäure des Storax und Benzoëharzes deutet auf eine Zimmtreihe dieser Familie, von der sich oben in O. 157 eine Andeutung gefunden hat. Die Harze (von Styrax Benzoïn) der Benzoë scheinen ebenfalls der Zimmtreihe anzugehören, sie geben (nach *E. Kopp*) bei der trocknen Destillation Benzoësäure und Phenol, mit Salpetersäure, Benzoësäure, Bittermandelöl und Nitropicrinsäure, mit Chromsäure, Bittermandelöl und Benzoësäure. Die übrigen Bestandtheile dieser Pflanzen sind nicht untersucht.

## CLASSIS XXX.

## Ericineae.

### O. 160. Epacrideae.

Ihre Zusammensetzung ist gänzlich unbekannt.

### O. 161. Ericeae.

Diese Pflanzen enthalten eine Reihe von Gerbstoffen, welcher folgende Säuren angehören: Gallussäure $= C_{14}H_6O_{10}$, Callutannsäure $= C_{14}H_6O_8$, Rhodotannsäure $= C_{14}H_6O_7$, Leditannsäure $= C_{14}H_6O_6$, Salicylsäure $= C_{14}H_6O_6$ *). Die zweite Reihe scheint die Aepfelsäure-Reihe zu sein, dahin gehört die Citronsäure in Ledum palustre und Rhododendron ferrugineum, [in Calluna vulgaris soll Fumarsäure, in Arctostaphylos Aepfelsäure enthalten sein. Beide letzteren Angaben müssen noch geprüft werden]. Die dritte Reihe umfasst die Camphene, hieher gehören die ätherischen Oele von Ledum palustre [$= C_{80}H_{63}O_5 = C_{80}H_{64}O_4 - H + O$ oder $4(C_{20}H_{16}O_1) - H + O$], ferner von Rhododendron ferrugineum $C_{40}H_{32}O_1$,

*) Salicylsäure als salicylsaures Methyloxyd in Form einer gepaarten Verbindung in Gaultheria procumbens.

ein in Arctostaphylos officinalis, Calluna vulgaris, Erica herbacea, Rhododendron ferrugineum und Ledum palustre gemeinschaftlich vorkommender Körper, das Ericolin, das, mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, das Ericinol $= C_{20} H_{16} O_2$ liefert, dann das Arbutin aus Arctostaphylos officinalis $= C_{32} H_{22} O_{19}$, das in Zucker und Arctuvin $= C_{20} H_{10} O_7$ ($= C_{20} H_{16} O - H_6 + O_6$) zerfällt. Eine vierte Reihe erscheint von Kohlehydraten gebildet, [z. B. Zucker in den Blättern von Ledum palustre u. s. w.].

### O. 162. Vaccineae.

In den Früchten dieser Pflanzen kömmt entweder Aepfelsäure und Citronsäure, oder Citronsäure allein vor. Aetherische Oele kommen in den Blättern mehrerer Vaccineen vor, Gerbstoffe überall. Die drei oben angedeuteten Stoffreihen der Ericeen scheinen hier fortgesetzt zu sein. Der Honiggehalt der Blüthen und der Zuckergehalt der Früchte ist dieser Ordnung mit der vorhergehenden gemein und deutet auf eine vierte Stoffreihe, die der Kohlehydrate.

## CLASSIS XXXI.

## Campanulinae.

### O. 163. Campanulaceae.

Die Zusammensetzung der Campanulaceen ist unbekannt.

### O. 164. Lobeliaceae.

Siphocampylus Caoutchouc liefert Caoutchouc. Die scharfen Stoffe, die in den Milchsäften dieser Vegetabilien vorkommen, sind nicht bekannt.

### O. 165. Stylideae und O. 166. Goodenovieae.

Die Pflanzen dieser Familien sind in Beziehung der Stoffbildung gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XXXII.

## Compositae.

### O. 167. Synanthereae.

In beinahe allen bis jetzt untersuchten Pflanzen dieser Familie wurde Aepfelsäure nachgewiesen. Damit trifft das Entstehen des Asparagins beim Keimen im Dunkeln (bei Helianthus annuus und Dahlia variabilis) zusammen, so zwar, dass es höchst wahrscheinlich ist, dass Aepfelsäure ein nie fehlender Bestandtheil aller Synanthereen sei. Alle Synanthereen scheinen ferner Gerbstoffe zu enthalten, die eine zweite Stoffreihe bilden dürften. Eine dritte Reihe scheinen die Kohlehydrate zu bilden, die wie Zucker, Schleim, Stärke, Inulin (und der in seiner Zusammensetzung

nahe übereinstimmende Mannit im Lactucarium) in den verschiedenen Pflanzen dieser Ordnung oft in bedeutender Menge auftreten. Einer vierten Reihe gehören die Glieder der Camphengruppe an. Das, dem Laurineencamphor isomere, Oel von Artemisia Absynthium, der Laurineencamphor von Pyrethrum Parthenium, das Lactucon $= C_{40}H_{32}O_3$, das Wurmsamenöl $= C_{18}H_{15}O_2$ [das durch Oxydation Laurineencamphor liefert und als $C_{10}H_8O_1 + C_8H_7O$ angesehn werden kann], das Santonin $= C_{30}H_{18}O_6$ gehören dieser Reihe an. Eine fünfte Reihe ist die der fetten Säuren, Ameisensäure, Essigsäure, Metacetonsäure, [im gegohrenen Saflor Valeriansäure] Angelicasäure und deren Aldehyd [in Anthemis nobilis] sind die bis jetzt aufgefundenen Glieder dieser Stoffreihe. Die Annahme einer sechsten Reihe dürfte durch die folgende Zusammenstellung gerechtfertigt erscheinen. Aus dem Oel der Knollen von Dahlia variabilis soll sich (nach *Payen*) Benzoësäure absetzen $= C_{14}H_6O_4$. Der Geruch der Barkhausia foetida nach bittern Mandeln und Castorium dürfte von Bittermandelöl [dem Aldehyd der Benzoësäure, $C_{14}H_6O_2$] und einem anderen Gliede dieser Gruppe, der Carbolsäure $= C_{12}H_6O_2$ hervorgebracht werden. Das Oel von Artemisia Dracunculus enthält ein dem Anisstearopten isomeres Product $= C_{20}H_{12}O_2$, das mit Leichtigkeit in anisylige Säure übergeführt werden kann, die der Benzoësäure homolog ist. [Anisylige Säure $= C_{16}H_8O_4 = C_{14}H_6O_4 + C_2H_2$.] Die Blätter von Adenostemma tinctorium *Cass.* sollen Indigo enthalten, der, wie wir wissen, derselben Gruppe angehört wie die Benzoylverbindungen. Das Absyntheïn endlich $C_{16}H_{10}O_4 + HO$ ist mit dem Saligenin homolog [Absyntheïn $= C_{16}H_{10}O_4 =$ (Saligenin) $C_{14}H_8O_4 + C_2H_2$], es unterscheidet sich von der anisyligen Säure nur im Wasserstoffgehalte. In Betreff der Zusammensetzung steht das Absyntheïn zur anisyligen Säure in demselben Verhältnisse wie das Saligenin zur salicyligen Säure. — Diese Zimmtreihe steht höchst wahrscheinlich in Hinsicht ihrer Zusammensetzung, besonders was die Anzahl der Aequivalente von Kohlenstoff anbelangt, in einer nahen Beziehung zur Reihe der Gerbstoffe, da in Arnica montana und Tanacetum vulgare Gallussäure $= C_{14}H_6O_{10}$ enthalten sein soll. Hier schliesst sich das Carthamin an $= C_{14}H_8O_7$ und vielleicht das Cnicin $= C_{28}H_{18}O_{10} = 2\,(C_{14}H_9O_5)$, das aus einem, dem Carthamin isomeren Körper durch Substitution entstehen könnte. [$C_{14}H_8O_7 - O_2 + H_2 = C_{14}H_9O_5$.] Es scheint mir aber wahrscheinlicher, dass das Cnicin der Formel $C_{42}H_{27}O_{15}$ entsprechend zusammengesetzt ist und ein gepaartes Kohlehydrat sei, wie das Phloridzin, dem es in seiner Zusammensetzung so nahe steht. Vielleicht gehört hieher auch das Hellenin $= C_{42}H_{28}O_6$. Eine sehr verbreitete Klasse von Körpern sind in dieser Familie überhaupt die Bitterstoffe (wozu auch das Cnicin gehört). Da der Bitterstoff der Mikania Guaco, mit Schwefelsäure behandelt, den Geruch dieser Pflanze entwickelt, so scheint es mir ausgemacht, dass sie (wenigstens Viele derselben) dem Ericolin analoge gepaarte Verbindungen ätherischer Oele sind und Mittelglieder vorstellen zwischen der Reihe der Camphene und der Reihe der Kohlehydrate. Die Anzahl der Stoffreihen

ist in keiner Familie so gross wie in dieser, so dass sie die höchste Zusammensetzung unter den Pflanzen besitzen. Die nächste Familie in dieser Beziehung dürfte die der Papilionaceen sein.

### O. 168. Calycereae.

Ihre Zusammensetzung ist bis jetzt gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XXXIII.

## Aggregatae.

### O. 169. Valerianeae.

In dieser Familie setzt sich die Reihe der fetten Säuren, die wir in den Synanthereen gefunden haben, fort, das Borneol, welches sich in Borneo- und Laurineen-Camphor umwandeln lässt, deutet auch hier auf eine Camphenreihe hin. Die Grünsäure *Runge*'s ist der Repräsentant einer Reihe von Gerbstoffen. Der Gehalt der Valerianwurzel an Gummi und Stärke lässt eine Reihe von Kohlehydraten vermuthen. So finden wir in den Valerianeen vier von den sechs Stoffreihen der Synanthereen wieder.

### O. 170. Dipsaceae.

Die Dipsaceen sollen, sowie die Valerianeen und die Mehrzahl der Synanthereen, aber auch viele Umbelliferen, die Grünsäure (*Runge*) enthalten, die nach vorläufigen Versuchen von *Czyrniánski* mit der Kaffeegerbsäure beinahe gleich zusammengesetzt ist, von der sie sich nur durch die Elemente von 1 Aeq. Wasser unterscheidet. Die Reihe der Gerbstoffe der Synanthereen und Valerianeen erscheint auf diese Weise hier fortgesetzt. Die ätherischen Oele, meist in den Blüthen enthalten, Bitterstoffe und anderweitigen Bestandtheile der Dipsaceen sind bis jetzt nicht näher untersucht.

### O. 171. Globularieae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist gänzlich unbekannt.

### O. 172. Plumbagineae.

Die scharfen Stoffe, welche hier häufig auftreten, sind nicht näher untersucht. Gerbstoffe scheinen in allen Plumbagineen enthalten zu sein. Das Plumbagin dürfte der Beschreibung nach vielleicht mit der Chrysophansäure identisch sein. Merkwürdig ist die grosse Menge kohlensaurer Kalkerde in diesen Pflanzen. [Die Wurzel von Plumbago europaea soll Gallussäure enthalten.]

### O. 173. Plantagineae.

Die Plantagineen sollen nach *Runge* Grünsäure enthalten. Eine Reihe Kohlehydrate hat man Ursache zu vermuthen, da die Samen mehrerer Plantagineen grosse Mengen von Schleim enthalten. Die Zusammensetzung der Plantagineen ist im Uebrigen nicht erforscht.

## CLASSIS XXXIV.

## Salicinae.

### O. 174. Salicinae.

Das Salicin, sowie das Populin sind Glieder sowohl einer Reihe von Kohlehydraten, als auch einer Zimmtreihe, da das Salicin in Saligenin und Zucker, das Populin in Benzoësäure, Saligenin und Zucker zerlegt werden kann. An diese Reihe schliessen sich offenbar die Gerbsäuren an, welche in keiner Pflanze dieser Familie fehlen. Ob in allen Salix-Arten wirklich Gallussäure enthalten ist, wie *Fr. Müller* angibt, muss durch wiederholte Versuche noch bestätigt werden.

## CLASSIS XXXV.

## Proteinae.

### O. 175. Proteaceae.

Scheinen eine Reihe, aus Gerbstoffen gebildet, zu enthalten, wahrscheinlich auch eine Reihe von Kohlehydraten.

### O. 176. Aquilarineae.

Ihre Zusammensetzung ist unbekannt.

### O. 177. Thymelaeae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist gänzlich unbekannt, weder die Harze, noch die scharfen, flüchtigen Stoffe, welche sie enthalten, oder sonstige Bestandtheile sind näher untersucht. Aepfelsäure wurde in Daphne Mezereum nachgewiesen.

### O. 178. Elaeagneae.

Die Früchte von Hippophaë rhamnoides enthalten viel Aepfelsäure. Die ätherischen Oele der Elaeagnus-Blüthen und andere Bestandtheile dieser Pflanzen sind nicht untersucht.

### O. 179. Santalaceae.

In den Santalaceen ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine Reihe von Gerbstoffen enthalten. Die ätherischen Oele mehrerer Pflanzen dieser

Familie sind nicht analysirt. Das Sarcocollaharz gehört seiner Zusammensetzung nach in die Reihe der Camphene. (Soviel sich aus den Analysen von *Johnston*, die keineswegs befriedigend sind, entnehmen lässt.)

### O. 180. Laurineae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten eine Camphenreihe, als deren Repräsentanten der Laurineencamphor $C_{10}H_8O_1$ und das Camphoröl bekannt sind. Ferner kömmt in dieser Familie eine Zimmtreihe vor, von der wir das Zimmtöl, den Aldehyd der Zimmtsäure kennen. Auch das Benzhydrol gehört in diese Reihe. Eine dritte Reihe scheint durch die Gerbstoffe der Laurineen gebildet zu werden. In den Samen von Persea gratissima soll Gallussäure vorkommen. Ob alle Laurineen Pichurimtalgsäure oder Laurostearinsäure enthalten, ist unbekannt. Ebenso die Zusammensetzung der übrigen Substanzen, die von den Laurineen gebildet werden. Ob eine Reihe von Kohlehydraten existirt, an die sich der Mannit in den Früchten von Persea gratissima anschliesst, lässt sich nicht mit Bestimmtheit behaupten. Auch ist nicht zu bestimmen, welcher Reihe das Bebeerin angehört $= C_{38}H_{21}N_1O_6$. (Vielleicht lässt sich seine Bildung durch die Formel: $C_{18}H_8O_2 + C_{18}H_8O_4 + C_2H_5N$ versinnlichen, wonach es in die Zimmtreihe zu stellen wäre. Ob in der Rinde von Tetranthera tersa Senföl enthalten sei, ist ungewiss, aber wahrscheinlich.

## CLASSIS XXXVI.

## Fagopyrinae.

### O. 181. Nyctagineae und O. 182. Begoniaceae.

Die Pflanzen beider Ordnungen sind nicht chemisch untersucht.

### O. 183. Polygoneae.

Freie Säuren oder wohl saure Salze der Klee- und Aepfelsäure treten hier in grosser Menge häufig auf. Eine zweite Reihe scheinen die Kohlehydrate zu bilden, da Stärke, Schleim, eine Art Traganth oft in bedeutender Menge in mehreren Pflanzen gefunden wurden. Auch Gerbstoffe scheinen in allen Pflanzen enthalten zu sein. (Dass der wässerige Auszug von Polygonum aviculare Hausenblase- und Eisenoxydsalz-Lösung nicht fällt, ist kein Beweis dagegen.) Gallussäure ist in mehreren Pflanzen nachgewiesen. Auch eine Reihe von Camphenen dürfte hier vorkommen, zu denen die Chrysophansäure $C_{20}H_8O_6$ als Derivat zu rechnen wäre, so wie nach *Heldt* auch das Erythroretin und Phaeoretin, die wohl einer wiederholten Untersuchung bedürfen, ehe sich über dieselben eine Meinung feststellen lässt. Die nicht selten vorkommenden scharfen Stoffe sind nicht untersucht.

## CLASSIS XXXVII.

## Urticinae.

### O. 184. Urticeae.

In den Urticeen existirt eine Camphenreihe. Zu dieser gehören das Oel von Humulus Lupulus = $C_{20}H_{18}O_2$ (das Oel von Cannabis sativa wahrscheinlich), das Harz von Brosymum Galactodendron, $C_{35}H_{29}O_2$ [vielleicht $C_{70}H_{58}O_4 = 7(C_{10}H_8) + O_2 + 2HO$]. (*Heintz.*) Urtica urens und U. dioïca enthalten Ameisensäure. Sowohl in Urtica-Arten als in Cannabis sativa werden Essigsäure und Aepfelsäure als Bestandtheil angegeben. Auch Humulus Lupulus soll essigsaure Salze und Aepfelsäure zu seinen Bestandtheilen zählen. Die Samen enthalten ausser fetten Oelen häufig viel Schleim, was auf eine Reihe von Kohlehydraten hinweist. Die scharfen Stoffe mancher Urtica-Arten sind nicht analysirt.

### O. 185. Artocarpeae.

Ein in den Pflanzen dieser Familie sehr häufig vorkommender Stoff ist das Caoutchouc. In welche Reihe dasselbe zu stellen sei, ist ungewiss. Auch die Harze des Gummilack sind nicht genauer bekannt. Das Antiarin besitzt eine Zusammensetzung, die (nach *Mulder*) durch die Formel $C_{14}H_{10}O_5$ ausgedrückt wird. Die des Antiarharzes entspricht der Formel $C_{48}H_{37}O_3$. Die Formel des Caoutchouc = $C_8H_7$ sechsmal genommen = $C_{48}H_{42}$, $- H_5 + O_3$ ist = $C_{48}H_{37}O_3$. Die Moringerbsäure und das Morin sind der Formel $C_{18}H_8O_{10}$ entsprechend zusammengesetzt. Die scharfen Materien, welche in vielen Pflanzen dieser Familie vorkommen, sind nicht näher gekannt. In den Früchten findet sich meist viel Zucker. Ueber die Stoffreihen, welcher die verschiedenen Bestandtheile angehören, kann man sich gegenwärtig keine bestimmte Vorstellung machen.

### O. 186. Monimieae.

Die Pflanzen dieser Familie sind chemisch gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XXXVIII.

## Amentaceae.

### O. 187. Styracifluae.

In dem Styrax liquidus, der von den Bäumen dieser Familie geliefert wird, haben wir zwei Körper der Zimmtreihe, die Zimmtsäure und das Styracin. Die Familie der Salicinae gehört, vom chemischen Standpunkte gesehn, wohl zunächst den Styracifluis.

### O. 188. Ulmaceae.

Ihre Zusammensetzung ist unbekannt. Alle scheinen Gerbstoff zu enthalten. In der Rinde der meisten Ulmaceen ist viel Schleim (ein Kohlehydrat?).

### O. 189. Cupuliferae.

Auch in dieser Familie begegnen wir der vorzugsweisen Bildung von Gerbstoffen, von denen ausser der Gallussäure = $C_{14}H_6O_{10}$ und dem Galläpfelgerbstoff = $C_{14}H_4O_8 + C_4H_4O_4$ keiner näher bekannt ist. Auch eine Aepfelsäurereihe scheint hier zu bestehen. In den Deckblättern der Haselnüsse ist Aepfelsäure, in den Eicheln Citronsäure nachgewiesen worden. In den Pflanzen dieser Familie kömmt auch eine Reihe von Kohlehydraten vor, Quercus Aegilops und Q. mannifera schwitzen einen süssen Saft aus, in den Eicheln kömmt der Quercit vor, der offenbar das Derivat eines Kohlehydrates ist. Der grosse Stärkereichthum der Früchte vieler Cupuliferen spricht ebenfalls für die Existenz dieser Reihe. (Ob die Essigsäure, welche das Eichenholz fortwährend ausdünstet, auf eine Reihe fetter Säuren deutet, oder ob die Galläpfelgerbsäure unter Umständen in Gallus- und Essigsäure zerfällt?)

### O. 190. Betulaceae.

In den Pflanzen dieser Familie kommen ebenfalls Gerbstoffe vorwaltend vor, in der Birkenrinde soll Gallussäure enthalten sein. Gaultheriaöl kömmt in Betula lenta vor, dieses Oel ist bekanntlich Methyloxyd mit Salicylsäure verbunden, die in ihrer Zusammensetzung der Gallussäure nahe steht. [Salicylsäure = $C_{14}H_6O_6$. Gallussäure = $C_{14}H_6O_{10}$.] Das Birkenöl und Betulin, ersteres = $C_{10}H_8$, letzteres = $C_{40}H_{33}O_3$ gehören offenbar einer Camphenreihe an. Der Reichthum des Birkensaftes an Zucker deutet eine Reihe von Kohlehydraten an.

### O. 191. Myriceae.

Die Pflanzen dieser Familie zeichnen sich durch ihren Reichthum an Wachs aus = $C_{36}H_{36}O_5$ (?). Die ätherischen Oele dieser Pflanzen sind nicht näher untersucht, ebenso wenig die Gerbstoffe (und die purgirenden Materien), die als charakteristische Bestandtheile dieser Familie auftreten.

### O. 192. Casuarineae.

Ihre Zusammensetzung ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS XXXIX.

## Coniferae.

### O. 193. Taxinae.

Eine Reihe von Gerbstoffen scheint, aller Wahrscheinlichkeit nach, in dieser Familie vorhanden. Im Uebrigen ist die Zusammensetzung dieser Vegetabilien nicht bekannt.

### O. 194. Cupressinae.

Die Sandarachharze = $C_{40}H_{30}O_6$, $C_{40}H_{31}O_5$ und $C_{40}H_{31}O_6$, das Juniperus- und Sabinaöl = $C_{10}H_8$ erweisen die Existenz einer Camphenreihe

in dieser Familie. Eine Reihe von Kohlehydraten scheint ebenfalls hier vorhanden. Die Ameisensäure des über Juniperus-Zweige destillirten Wassers deutet auf eine Reihe von fetten Säuren. Gerbstoffe scheinen eine vierte Reihe zu bilden. In Juniperus Sabina soll Gallussäure enthalten sein.

### O. 195. Abietinae.

Dieselben Reihen wie in der vorhergehenden Familie lassen sich auch in dieser nachweisen. Besonders sind viele Glieder der Camphenreihe in dieser Familie bekannt geworden, die in der Form von Harzen in ausserordentlicher Menge von den Abietinen producirt werden, während die Menge der Oele verhältnissmässig geringer ist.

### O. 196. Cycadeae.

Ausser ihrem Reichthum an Stärke ist von diesen Pflanzen in Betreff ihrer Zusammensetzung nichts bekannt.

## CLASSIS XL.

## Hydropeltideae.

### O. 197. Nelumboneae.

Die Pflanzen dieser Familie sind in Betreff ihrer Zusammensetzung unbekannt. Der Schleim in den grünen Theilen und die Stärke in Wurzelstock und Samen bei Nelumbium speciosum deuten auf eine Kohlehydratreihe.

### O. 198. Nymphaeaceae.

Auch hier scheint die Kohlehydratreihe vorwiegend vertreten zu sein. Auch eine Reihe von Gerbstoffen scheint zu bestehen. Nymphaea alba soll Gallussäure enthalten.

### O. 199. Cabombeae.

Diese Gewächse sind nicht chemisch untersucht.

## CLASSIS XLI.

## Piperinae.

### O. 200. Chlorantheae.

Die Zusammensetzung dieser Pflanzen ist unbekannt, ob die häufig vorkommenden ätherischen Oele der Camphengruppe angehören, ist nicht ausgemittelt.

### O. 201. Piperaceae.

Hier findet sich eine Camphenreihe, welcher das Oel des Piper nigrum $= C_{10}H_8$ angehört, wahrscheinlich alle die ätherischen Oele, die beinahe

in allen Theilen der Piperaceen enthalten sind, sowie die Harze, welche diese Oele begleiten. Aepfelsäure und Weinsäure sollen im Pfeffer enthalten sein, ob eine Aepfelsäurereihe existirt, ist nicht bekannt. Auch deutet der Gehalt der Wurzel von Potomorphe umbellata an Stärke, Gummi und Zucker, der reichliche Gehalt an Bassorin in den Früchten von Chavica officinarum etc. auf eine Kohlehydratreihe hin. In welche Reihe das Piperin gehört, ist nicht wohl zu bestimmen möglich.

#### O. 202. Saurureae.

Die Zusammensetzung derselben ist unbekannt.

## CLASSIS XLII.

### Aristolochieae.

#### O. 203. Taccaceae.

Der bedeutende Stärkegehalt von einigen Pflanzen dieser Familie weist eine Reihe von Kohlehydraten aus.

#### O. 204. Asarineae.

Auch in den Asarineen existirt eine Kohlehydratreihe, wie aus dem reichlichen Gehalt an Stärke hervorgeht, der sich in den Wurzelstöcken dieser Pflanzen findet. In den bis jetzt analysirten Pflanzen dieser Ordnung wird überall Aepfelsäure als Bestandtheil aufgeführt, in Asarum europaeum auch Citronsäure. Die häufig auftretenden ätherischen Oele scheinen, der Zusammensetzung des Asaron $= C_{20}H_{13}O_5$ nach zu schliessen, einer Reihe von Camphenen anzugehören. ($C_{20}H_{13}O_5 = \underbrace{C_{20}H_{16}O_2}_{\text{Camphor}} - H_3 + O_3$.)

#### O. 205. Cytineae und O. 206. Balanophoreae.

Die Pflanzen beider Familien sind chemisch nicht untersucht. Gerbstoffe scheinen beiden Familien eigen zu sein. Cytinus Hypocistis soll Gallussäure enthalten.

---

# II. Vegetabilia monocotyledonea.

## CLASSIS XLIII.

### Hydrocharideae.

#### O. 207. Hydrocharideae.

Die Pflanzen dieser Familie sind nicht chemisch untersucht. Schleim und Gerbstoff kommen in mehreren Pflanzen dieser Familie vor und deuten eine Gerbstoff- und eine Kohlehydratreihe an.

## CLASSIS XLIV.

### Helobiae.

#### O. 208. Butomeae.

Ihre Zusammensetzung ist unbekannt.

#### O. 209. Alismaceae.

Der Reichthum der Wurzelstöcke an Stärke zeigt die Gegenwart einer Kohlehydratreihe an.

#### O. 210. Podostommeae und O. 211. Najadeae.

Die Zusammensetzung dieser Gewächse ist nicht ermittelt.

## CLASSIS XLV.

### Aroideae.

#### O. 212. Typhaceae.

Scheinen alle Gerbstoff zu enthalten, ebenso dürfte eine Reihe von Kohlehydraten vorhanden sein. In Typha latifolia ist Aepfelsäure enthalten.

#### O. 213. Pandaneae.

Die Zusammensetzung der Pandaneen ist nicht erforscht.

#### O. 214. Orontiaceae.

In diesen Pflanzen scheint eine Kohlehydratreihe vorhanden, wie aus dem grossen Gehalt der Wurzelstöcke an Stärke, Gummi u. s. w. hervorgeht. Das flüchtige Oel des Calmus besteht aus zwei Oelen, wovon das leichter flüchtige der Reihe der Camphene angehört. Ob Symplocarpus foetida Knoblauchöl oder Asafoetidaöl enthält, wie der Geruch andeutet, ist nicht untersucht.

#### O. 215. Callaceae.

Die Wurzelstöcke sind reich an Stärke, Gummi, bassorinartiger Materie u. s. w., was für die Existenz einer Reihe von Kohlehydraten spricht. Die scharfen Stoffe in diesen Pflanzen sind nicht untersucht. (Sollten sie Senföl enthalten, so würde dieses mit einem Gehalt an Knoblauch- oder Asafoetidaöl in Symplocarpus foetida (s. O. 214) in Uebereinstimmung zu bringen sein.

## CLASSIS XLVI.

### Palmae.

#### O. 216. Palmae.

In den Palmen spricht die massenhafte Menge von Stärke und Zucker, die viele produciren, für die Existenz einer Reihe von Kohlehydraten.

Auch ist, aller Wahrscheinlichkeit nach, eine Reihe von Gerbstoffen vorhanden. Die Harze, wie das Drachenblut von Calamus Draco machen eine Camphenreihe wahrscheinlich, oder eine Zimmtreihe. (Das Drachenblutharz gehört nämlich der Zusammensetzung nach zur Camphenreihe, gibt aber Producte bei der trocknen Destillation, die zur Zimmtreihe gehören.) Die scharfen Stoffe, die mehrere Palmen erzeugen, sind nicht untersucht. Auch die Wachsarten bedürfen einer vollständigeren Untersuchung. Das Wachs von Ceroxylon andicola und das von Corypha cerifera sollen der Formel $C_{36}H_{36}O_2$ entsprechend zusammengesetzt sein.

## CLASSIS XLVII.

### Scitamineae.

#### O. 217. Musaceae.

Der Saft dieser Pflanzen enthält Gerbstoff (bei Musa paradisiaca, Gallussäure?) und Essigsäure, bei Musa rosacea auch Aepfelsäure. In den Früchten ist reichlich Stärke, später Zucker enthalten. Die Musaceen könnten demnach eine Gerbstoffreihe, eine Reihe von Kohlehydraten, eine Aepfelsäurereihe und eine Reihe von fetten Säuren enthalten.

#### O. 218. Cannaceae.

Enthalten in den Wurzelstöcken reichlich Stärke. (Kohlehydratreihe.)

#### O. 219. Amomeae.

Enthalten wie die Cannaceen viel Stärke in den Wurzelstöcken, unterscheiden sich aber von denselben durch reichliche Production ätherischer Oele, die einer Camphenreihe angehören (wenigstens das Ingweröl). [Der Schleim in den Früchten vieler Amomeen gehört entweder zur Kohlehydratreihe, oder ist eine Pektinsubstanz; welches von beiden der Fall ist, muss noch ermittelt werden.] Die Oele und Harze sind noch sehr wenig untersucht. In welche Reihe das Curcumin oder Curcumagelb gehört, ist nicht zu entscheiden möglich.

## CLASSIS XLVIII.

### Orchideae.

#### O. 220. Orchideae.

In den Orchideen besteht eine Reihe von Kohlehydraten, ihre Knollen enthalten reichliche Mengen von Stoffen, welche dieser Gruppe angehören. Das Cumarin von Angraecum fragrans und der Indigo von Calanthe veratrifolia und Phajus grandiflorus deuten auf die Existenz einer Zimmtreihe. Die übrigen Bestandtheile der Orchideen sind nicht untersucht.

# CLASSIS XLIX.

## Liliaceae.

### O. 221. Dioscoreae.

Der reichliche Gehalt der Wurzelstöcke an Stärke deutet auf eine Kohlehydratreihe. Die scharfen Materien und übrigen Bestandtheile dieser Vegetabilien sind nicht untersucht.

### O. 222. Smilaceae.

In diesen Pflanzen ist eine Reihe von Kohlehydraten enthalten, in den Analysen aller finden sich Stärke, Schleimzucker oder Gummi, oder mehrere dieser Körper gleichzeitig als Bestandtheile angeführt. In Convallaria multiflora ist Aepfel- und Citronsäure und Asparagin, in Asparagus officinalis Asparagin, Aepfel- und Essigsäure, in Paris quadrifolia Asparagin, Citron- und Aepfelsäure enthalten. Es existirt also eine Aepfelsäurereihe in dieser Familie. Das Smilacin und Parin sind zu wenig gekannt, um mit Wahrscheinlichkeit über deren Stellung ein Urtheil bilden zu können. Die Harze, welche besonders in den Wurzelstöcken vorkommen, sind wie die übrigen Bestandtheile dieser Vegetabilien nicht gekannt. Es sind Gründe vorhanden, anzunehmen, dass in Ruscus aculeatus (den Samen) und Convallaria majalis (den Blättern) Kaffeegerbsäure enthalten sei, was genauer zu untersuchen ist.

### O. 223. Colchicaceae.

Eine Reihe von Kohlehydraten ist auch in dieser Familie enthalten. Die übrigen Stoffe sind mit Ausnahme der Veratrumsäure und einiger Basen auf ihre Zusammensetzung nicht untersucht. Welcher Reihe die Veratrumsäure $= C_{18} H_9 O_7$ angehört, ist nicht zu entscheiden. Die Basen aber müssen durch Studium ihrer Zersetzungsproducte erst genauer gekannt sein, bevor sich über ihre Stellung etwas bestimmen lässt.

### O. 224. Asphodeleae.

In den Pflanzen dieser Ordnung ist eine Kohlehydratreihe vorhanden. Die Zwiebeln enthalten viel Stärke oder Zucker. Der Schleim, der in den Zwiebeln und Blättern in so grosser Menge enthalten ist, wird vielleicht in Allen Pektin sein, wie diess bei Allium Cepa erwiesen ist. Aepfelsäure oder Citronsäure kommen, wie es scheint, in allen diesen Gewächsen vor und bilden eine Aepfelsäurereihe. Die ätherischen Oele sind, mit Ausnahme des Knoblauchöles, nicht untersucht. Gerbstoffe scheinen in den Blättern aller Asphodeleen enthalten, zu gewissen Zeiten auch in den Zwiebeln. Das Aloïn entspricht in seiner Zusammensetzung nach *Stenhouse* der Formel $C_{34} H_{18} O_{14} + HO$. Seine Constitution ist unbekannt. [$C_{34} H_{18} O_{14} = C_{30} H_{14} O_{10} + C_4 H_4 O_4$ ??]

## CLASSIS L.

### Ensatae.

#### O. 225. Bromeliaceae.

Diese Pflanzen sind zu wenig untersucht, um sich von ihren Stoffreihen eine Vorstellung machen zu können.

#### O. 226. Amaryllideae.

Scheinen eine Kohlehydratreihe zu enthalten, wie ihr Stärkegehalt andeutet. Weder das sogenannte Narcitin, noch sonst ein Bestandtheil ist näher untersucht. Gerbstoffe scheinen allgemein zu sein.

#### O. 227. Irideae.

Eine Reihe von Kohlehydraten ist in dieser Familie durch den grossen Stärkegehalt in vielen Irideen angedeutet. Die ätherischen Oele dieser Vegetabilien sind nicht untersucht. Der Iriscamphor oder das Irin hat eine Zusammensetzung, die der Formel $C_4H_4O$ nahe kommt. Der Farbstoff des Safrans entspricht in seiner Zusammensetzung der Formel $C_{20}H_{13}O_{11}$. In welche Reihen diese Körper zu stellen seien, lässt sich gegenwärtig nicht bestimmen. [Die Formel des Irin $= C_{20}H_{20}O_5$ gesetzt ist Polychroit $= C_{20}H_{20}O_5 - H_7 + O_6$, ferner $C_{20}H_{20}O_5 = C_{20}H_{16}O + 4HO$.]

#### O. 228. Haemodoraceae. O. 229. Hypoxideae. O. 230. Burmanniaceae.

Die Zusammensetzung der Vegetabilien, die diesen drei Familien angehören, ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS LI.

### Juncinae.

Die Gewächse dieser Classe, **O. 231. Comelinaceae, O. 232. Xyrideae, O. 233. Juncaceae, O. 234. Restiaceae,** sind chemisch nicht untersucht.

## CLASSIS LII.

### Glumaceae.

#### O. 235. Cyperaceae.

Da von den Gewächsen dieser Familie nur ein einziges, Cyperus esculentus, untersucht ist, so lässt sich über die Stoffreihen derselben natürlich nichts sagen.

#### O. 236. Gramineae.

Die Pflanzen dieser Familie enthalten eine Reihe von Kohlehydraten, — Stärke, besonders in den Samen, Zucker in den Wurzeln und Halmen

kommen hier in grosser Menge vor. Das Oel von Andropogon Iwarancusa $= C_{10} H_8$ deutet auf eine Camphenreihe. Die übrigen Oele der Andropogon-Arten sind nicht untersucht. Ob eine Zimmtreihe, der das Cumarin von Anthoxanthum odoratum angehören würde, vorhanden ist, lässt sich aus Mangel an Analysen nicht bestimmen. Gerbstoffe scheinen, wiewohl in geringer Menge, in den Halmen und Blättern aller Gramineen enthalten zu sein. Als charakteristische Säure tritt die Kieselsäure auf.

---

# III. Vegetabilia vascularia cryptogama.

## CLASSIS LIII.

## Gonyopterides.

### O. 237. Equisetaceae.

Die Pflanzen dieser Familie dürften Aconitsäure, ein Glied der Aepfelsäurereihe als gemeinschaftlichen Bestandtheil enthalten. Kieselsäure erscheint auch hier als charakteristische Säure.

### O. 238. Characeae.

Ihre Zusammensetzung ist unbekannt.

## CLASSIS LIV.

## Lycopodineae.

### O. 239. Lycopodiaceae.

Diese Pflanzen sind zu mangelhaft untersucht, als dass sich Folgerungen aus den Analysen ziehen liessen.

## CLASSIS LV.

## Filices.

### O. 240. Ophioglosseae und O. 241. Osmundaceae.

Die Zusammensetzung dieser Farren ist gänzlich unbekannt.

### O. 242. Polypodiaceae.

Die Zusammensetzung der Filixsäure $= C_{26} H_{15} O_9$, [der Zersetzung nach, die sie durch Alkalien erleidet $= C_{104} H_{60} O_{36} = C_8 H_8 O_4 + 4 (C_{26} H_{13} O_8)$] die Zusammensetzung der Tannaspidsäure $= C_{26} H_{14} O_{11} = C_{26} H_{15} O_9 - H + O_2$ und der Pteritannsäure $C_{24} H_{15} O_8 = C_{24} H_{13} O_8 + H_2$ zeigen uns eine Anzahl eigenthümlicher Säuren, die keiner andern Gruppe

von Säuren angehören. Ob die übrigen Farren ähnlich zusammengesetzte Säuren enthalten, ist unbekannt. Eine ebenso von anderen Säuren abweichende Zusammensetzung hat die Filosmylsäure = $C_3 H_3 O_4$ in dem Fette des Wurzelstockes, auch die nicht flüchtige fette Säure ist eigenthümlich. [Die Filixolinsäure = $C_{42} H_{40} O_5$.] Eine Reihe von Kohlehydraten in den Farren wird durch den Reichthum der Wurzelstöcke an Stärke angedeutet.

## CLASSIS LVI.

### Rhizocarpae.

Die Vegetabilien dieser Classe: **O. 243. Isoeteae, O. 244. Marsiliaceae, O. 245. Salviniaceae,** sind in Beziehung auf ihre Zusammensetzung gänzlich unbekannt.

---

# IV. Vegetabilia cellularia.

## CLASSIS LVII.

### Musci.

Die Zusammensetzung der Moose ist gänzlich unbekannt.

## CLASSIS LVIII.

### Algae.

Die Algen sind in Hinsicht ihrer Zusammensetzung die einfachsten Pflanzen. Ein Kohlehydrat und eine eiweissartige Materie scheinen zu ihrer Entwicklung hinreichend. Viele Algen sind höher zusammengesetzt. Ein in denselben häufig vorkommender Stoff ist der Mannit. [Der Phycit von *Lamy* ist nur um 1 Aeq. Wasserstoff von Mannit verschieden.] Kohlehydrate wie Stärke sind oft in grosser Menge vorhanden. Die Substanzen, welche mit den Namen Gelin- und Fucinsubstanz, Phycoerythrin, Phycohaematin, Phycokyan bezeichnet wurden, sind chemisch nicht studirt.

## CLASSIS LIX.

### Lichenes.

In den Flechten kömmt eine Reihe von Kohlehydraten vor, die grosse Menge Stärke in den Lichenen spricht dafür. Oxalsäure tritt in ungewöhnlich grosser Menge in einer zahlreichen Menge von Flechten auf, auch Fumarsäure findet sich in denselben. Ausserdem sind die Flechten charakterisirt durch eine Anzahl von eigenthümlichen, freien, aber schwachen Säuren (nur in der folgenden Classe scheint eine oder die andere dieser Säuren vorzukommen.) Eine grosse Anzahl Flechten enthält als gemeinschaftlichen Bestandtheil die Usninsäure = $C_{38} H_{17} O_{14}$ (*Rochleder, Heldt*

und *Knop*) oder $C_{38}H_{18}O_{14}$ (berechnet von *Strecker*, was schlecht mit den Analysen stimmt). Die Usninsäure geht unter Entwicklung von $4CO_2$ und Aufnahme von 3 HO in Betaorcin über $= C_{34}H_{20}O_9$ ($C_{34}H_{21}O_9$. *Strecker*). $C_{34}H_{20}O_9 + 6H - 5O = C_{34}H_{16}O_{14}$, d. i. Evernsäure. Die Evernsäure aber ist eine gepaarte Lecanorsäure, ebenso die Erythrinsäure, die Betaorsellsäure. Die Alphaorsellsäure enthält die Elemente von 2 Aeq. Lecanorsäure — 2 HO. [$C_{36}H_{14}O_{14} = 2(C_{18}H_8O_8) - 2HO$.] Die Gyrophorsäure $= C_{36}H_{18}O_{15} =$ (Betaorsellsäure) $= C_{34}H_{16}O_{15} + 2CH$. Die Cetrarsäure $= C_{34}H_{16}O_{15} =$ Betaorsellsäure $C_{34}H_{16}O_{15}$. Die Formel der Lichesterinsäure ist noch einer Revision bedürftig. Setzt man sie $= C_{28}H_{24}O_6$, so ist sie $= C_{20}H_8O_6$ (Chrysophansäure) $+ C_8H_{16}$ oder $4(C_2H_4)$. In der Lecanora Parella ist nach der Vermuthung von *Strecker* eine gepaarte Säure, die sich in Lecanorsäure und Parellsäure $= C_{18}H_6O_8$ spaltet, welche beiden Säuren *Schunk* in dieser Flechte auffand. Die Formel dieser gepaarten Säure wäre $= C_{34}H_{12}O_{14} = C_{34}H_{16}O_{15}$ (Betaorsellsäure) — HO — 3 H. Das Roccellinin, das bei der Zersetzung der Betaorsellsäure entsteht, hat nach *Stenhouse* die Formel $C_{38}H_{17}O_{15}$ oder Usninsäure $+ O_1$. In einer Anzahl von Flechten kömmt die Chrysophansäure $= C_{20}H_8O_6$ vor. Die Formel der Erythrinsäure ist nicht festgestellt, sie ist eine gepaarte Lecanorsäure. Man könnte die Flechten füglich in solche theilen, die Usninsäure enthalten, in solche, die freie oder gepaarte Lecanorsäure erzeugen, oder Derivate derselben enthalten und in solche, die Chrysophansäure hervorbringen. Die meisten dieser Säuren verdienen wiederholte genaue Untersuchung, um ihre zweifelhaften Formeln festzustellen.

## CLASSIS LX.

### F u n g i.

Wie in den Algen kömmt in den Schwämmen häufig Mannit vor, auch gährungsfähiger Zucker, was eine Kohlehydratreihe andeutet, wohin wahrscheinlich auch der Schleim gehört, der in manchen Schwämmen in grosser Menge vorkömmt. In mehreren Schwämmen kömmt Oxalsäure vor. Agaricus muscarius scheint Lichesterinsäure zu enthalten, die Boletsäure scheint (nach *Bolley*) in allen Fällen Fumarsäure zu sein. Die Schwämme stehen demnach in der Zusammensetzung zwischen den Flechten (vermöge ihrer Säuren) und den Algen (vermöge ihres Reichthums an Kohlehydraten und des häufigen Vorkommens des Mannit) mitten inne.

---

### Schlussbemerkung.

Wenn ich versucht habe, die Stoffreihen der Familien des Pflanzenreiches anzudeuten, soweit es bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens möglich war, so ist es mehr in der Absicht geschehen, die Lücken unseres Wissens ersichtlich zu machen und zu Forschungen in dieser Richtung anzuregen, als das bereits Bekannte als genügend darzustellen. Die Analysen von Pflanzen sind bis jetzt in bedeutendem Grade vernach-

lässigt worden. Einzelne Stoffe aus den verschiedensten Familien des Pflanzenreiches sind untersucht worden, aber vollständige Untersuchungen einer Pflanze oder eines Pflanzentheiles sind seltene Erscheinungen im Gebiete der organischen Chemie. — Bei den meisten Pflanzenanalysen haben sich die Chemiker begnügt, die Stoffe durch Anwendung verschiedener Lösungsmittel mehr oder minder vollständig von einander zu trennen, denselben Namen zu geben und zu bestimmen, wie viel ein Pflanzentheil von diesen Stoffen enthält. Die genaue Untersuchung der Zusammensetzung und Natur dieser Stoffe ist in der Mehrzahl der Fälle unterblieben. Dass diese qualitative Methode der Untersuchung, die vor 40 Jahren die einzige mögliche und ausführbare war, verlassen werden muss, dass sie nicht mehr hinreicht, die Fragen zu beantworten, die man heut zu Tage an die Chemie zu stellen berechtigt ist, leuchtet wohl von selbst ein. Diese Untersuchungsmethode hat unendlich mehr Nachtheil gebracht, als Nutzen gestiftet, sie hat den Umfang der Wissenschaft vermehrt, sie hat aber die Wissenschaft nicht bereichert. In Folge dieser Untersuchungen hat sich eine Menge von Namen angehäuft, an die keine bestimmten Vorstellungen geknüpft werden können, eine Menge von irrigen Vorstellungen ist dagegen geschaffen worden, da in Folge dieser Untersuchungen der Glaube an das Vorhandensein von vielen Verbindungen entstand, die nicht existiren, die bei einer genaueren, quantitativen Untersuchung als Gemenge von bekannten oder unbekannten Verbindungen erkannt worden wären. Dieser angehäufte Ballast, der in den Lehr- und Handbüchern der Chemie fortgeschleppt werden muss, er hindert das Fortschreiten in der Wissenschaft, statt es zu erleichtern. Während die grosse Masse des Materials den Anfänger vom Studium abschreckt, den Botaniker und Physiologen mit Misstrauen gegen die wichtigste Hülfswissenschaft, die ihm zu Gebote steht, erfüllt, raubt sie dem Chemiker von Fach seine kostbare Zeit, die er mit Erforschung der Wahrheit zubringen könnte, die er jetzt gezwungen ist, zu umständlichen Untersuchungen und Wiederholungen von schlecht angestellten Versuchen zu verwenden, um ein Heer von irrigen Angaben zu beseitigen, die weggeräumt werden müssen, wenn nicht seine wahrheitsgetreuen Resultate mit einer Menge von Widersprüchen zu einem unentwirrbaren Chaos werden sollen. Es sind in diesem Hefte die Resultate von vielen Hunderten von Pflanzenanalysen zusammengestellt, wie wenig lässt sich aus dieser Menge des Materials nutzbringend verwerthen! Zwei Hundert genaue Untersuchungen von Pflanzen der wichtigsten Familien des Pflanzenreiches würden uns zwar keine vollständige Kenntniss desselben geben, aber wir würden durch sie eine deutliche Vorstellung davon erhalten, in welcher Art und Weise das Formwesen, der Mechanismus und der Chemismus des Pflanzenreiches in einander greifen und verflochten sind.

Es ist gewiss, dass nicht nur verschiedene Familien verschiedene Stoffreihen enthalten, sondern dass die Anzahl dieser Reihen in den verschiedenen Familien eine verschiedene sei. Bei einer Abtheilung der Algen

scheinen ausser den albuminösen Bestandtheilen, den sogenannten Proteïnverbindungen, nur noch Kohlehydrate gebildet zu sein, in einigen Algen tritt der Mannit hinzu, der, wie der Phycit, derselben Reihe angehört. $\underbrace{C_{12}H_{12}O_{12}}_{\text{Zucker}}, + H_2 = \underbrace{C_{12}H_{14}O_{12}}_{\text{Mannit}}, + H_1 = \underbrace{C_{12}H_{15}O_{12}}_{\text{Phycit}}$. Während wir in den Algen einer Stoffreihe begegnen, finden wir deren in den Synanthereen zum Mindesten sechs. Es ist ausser allem Zweifel, dass zwei Familien eine oder mehrere Stoffreihen gemeinschaftlich enthalten können, dass der Unterschied in ihrer Zusammensetzung in dem Vorhandensein einer oder mehrerer anderer Stoffreihen liegt, die nicht beiden Familien gemeinsam sind. Es ist sogar möglich, dass eine und dieselbe Stoffreihe in mehreren Familien auf verschiedene Weise zur Geltung komme, dass sie in den verschiedenen Familien durch verschiedene Stoffe repräsentirt werde. Es ist z. B. denkbar, dass alle Pflanzen einer Familie Aepfelsäure oder deren Amid (= Asparagin) enthalten, alle Pflanzen einer zweiten Familie Citronsäure, alle Pflanzen einer dritten Aconitsäure, die einer vierten Familie Fumarsäure, während in den Pflanzen einer fünften Familie sich Aepfel-, Citron-, Aconitsäure und andere Repräsentanten der Aepfelsäurereihe abwechselnd gebildet finden, in mancher Pflanze sogar zwei oder drei Glieder dieser Reihe neben einander vorkommen können. Auch ist es denkbar, dass in zwei Familien dieselben Stoffreihen vorkommen, dass in der einen Familie die Glieder der einen, in der zweiten Familie die Glieder der andern Stoffreihe in überwiegender Menge auftreten.

Mit Sicherheit wird sich über diese Verhältnisse erst dann ein Urtheil bilden lassen, wenn eine grössere Anzahl von gut ausgeführten, dem Stande der Wissenschaft entsprechenden Pflanzenanalysen unsere Kenntnisse über die chemische Constitution mehrerer Familien festgestellt haben wird. Diese Kenntnisse werden den Ausbau eines wahrhaft natürlichen Pflanzensystemes unendlich erleichtern. Die verschiedenen Systeme, deren jedes ein natürliches zu sein Anspruch macht, werden einem Einzigen naturgemässen Platz machen, denn wo das Studium der Form allein dem Botaniker nicht hinreichende Anhaltspunkte gewährt, mit Sicherheit die Stellung einer Familie neben andern zu bestimmen, da wird ihm das Verständniss durch die Kenntniss der Stoffreihen geboten werden. Nur durch ein Berücksichtigen aller Momente, deren es kaum ein wichtigeres geben kann, als die Zusammensetzung, die Stoffbildung, wird es gelingen, das Gebäude naturgemäss aufzuführen. Das Studium der Formen und der Zusammensetzung können sich nur gegenseitig fördern, nie einander hindernd in den Weg treten, das Eine kann ohne das Andere nie vollkommen sein Ziel erreichen. Wer das Studium des Pflanzenreiches betreibt, muss mit den Formverhältnissen sowie mit der Zusammensetzung der Gewächse sich vertraut machen, der Botaniker kann die Chemie, der Chemiker die Botanik nicht entbehren, so wenig als der Mineralog ohne chemisches Wissen, der Chemiker ohne mineralogische Kenntnisse denkbar ist, wenn er die Wissenschaft fördern soll.

---

# VIERTER ABSCHNITT.

## Der Stoffwechsel in den Pflanzen

oder

Nahrungsmittel der Pflanzen und ihr Uebergang in die Bestandtheile der Pflanzen.



Aus den Resultaten der Pflanzenanalysen ergibt sich, dass eine grosse Zahl der verschiedensten organischen und unorganischen Körper in den verschiedenen Pflanzen enthalten ist, dass in einer einzigen Pflanze eine nicht unbedeutende Zahl derselben vorkömmt.

Wenn von dem Stoffwechsel in den Pflanzen die Rede sein soll, das heisst von der Art und Weise, wie die Bestandtheile der Pflanzen entstehen und verändert werden, so müssen wir vor Allem diese Stoffe genau kennen. Aus dem, was in Betreff der Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse über die Zusammensetzung der Pflanzen am Schlusse des dritten Abschnittes gesagt wurde, ergibt sich, dass die Zeit noch nicht gekommen ist, über die Bildung der Stoffe in den Pflanzen etwas Bestimmtes und Gewisses auszusprechen.

Die Pflanzenanalysen, die das Material hiezu liefern, fehlen bis jetzt. Man hat diesen Analysen den Vorwurf gemacht, dass sie der Pflanzenphysiologie darum wenig Nutzen bringen, weil sie uns die Zusammensetzung von verschiedenen Pflanzentheilen gemengt kennen lehren, weil sie uns nicht zeigen, wie diese Stoffe in den Pflanzen vorkommen und wo, ob sie den Zelleninhalt ausmachen oder aber in der Zellwand abgelagert sind und so fort. *Mulder* vergleicht sie mit Analysen von Thierleibern, von denen bloss der Kopf und die Füsse getrennt wurden. Ich glaube, dass diese Analysen und zwar in grosser Menge nöthig sind, und zwar aus zwei verschiedenen Gründen. Erstens lernen wir durch sie Pflanzenstoffe kennen, und zweitens bahnen sie uns den Weg zu einer mikroskopisch-chemischen Untersuchung der Pflanzen. Wer soll angeben können, wo in einer Pflanze Salicin oder Populin anzutreffen ist, wenn er nicht weiss, dass diese Substanzen existiren, dass sie in bestimmten Pflanzen gebildet werden, wenn er das Verhalten, die Reactionen dieser Körper nicht kennt? Wie kann man die Rolle, die ein Körper beim Stoffwechsel spielt, verstehn, wenn die Constitution dieses Körpers, seine Metamorphosen unbekannt sind? Der Ort, wo sich ein Stoff in einer Pflanze findet, lehrt uns seine Entstehung aus andern Körpern, seine Umwandlung in andere Materien nicht kennen. Man hat aus Weiden und Pappeln Salicin und Populin dargestellt, aus Mandeln Amygdalin, man hat ihre Zersetzungsproducte studirt und deshalb weiss man, in welcher Beziehung

Salicin und Populin zu einander stehn, man versteht, warum das Amygdalin bei der Bildung neuer Zellen verschwindet. Diess Alles wüsste man nicht, wären nicht die missbilligten Pflanzenanalysen gemacht worden, welche die Existenz des Salicin, Populin und Amygdalin constatirt haben. — Dass mit der Analyse einer Pflanze nicht Alles gethan sei, daran zweifelt Niemand, dass die aufgefundenen Bestandtheile genau studirt werden müssen, ist gewiss, und dass auch hiermit das Studium nicht geschlossen sei, wird Jedermann zugeben. Ich begreife jedoch nicht, wie man den zweiten oder dritten Schritt billigen, den ersten dagegen missbilligen könne.

Die grosse Mannigfaltigkeit der Stoffe in dem Organismus einer Pflanze ist scheinbar im Widerspruche mit der Einfachheit ihres Baues. Die Mannigfaltigkeit der Stoffe in einer Pflanze ist, wie ich überzeugt bin, die Folge des gleichzeitigen Vorhandenseins von Stoffen, die als intermediäre, als Uebergangsgebilde zu betrachten sind. Es ist klar, dass zehn oder zwölf Stoffe vorhanden sein können, die Alle bestimmt sind, zuletzt in ein Endproduct überzugehn. Einer dieser Stoffe bildet sich aus dem Andern, bis das Endproduct entsteht. Sind daher auch nur vier Stoffe zur Existenz einer Pflanze nothwendig, so können zwanzig in derselben vorhanden sein, von denen nicht alle als nothwendige Bestandtheile einer Pflanze angesehn werden können. Der grösste Theil erscheint als eine Anzahl von Gliedern mehrerer Stoffreihen, deren Anfangsglieder die Nahrungsmittel der Pflanze einerseits, deren Endglieder die nothwendigen Bestandtheile der Pflanze anderseits bilden.

Die Lehre vom Stoffwechsel müsste, wenn sie vollendet wäre, uns die sämmtlichen intermediären Stoffe kennen lehren, in welche die von der Pflanze aufgenommenen Substanzen übergehn, bis die eigentlichen Bestandtheile der Pflanze gebildet sind. Die Kenntniss der Stoffe, welche die Pflanze aufnimmt, der Metamorphosen, welche diese aufgenommenen Materien bei ihrem Uebergange in Bestandtheile der Pflanze erleiden, die Kenntniss dieser Bestandtheile selbst, sind somit der Gegenstand der Lehre vom Stoffwechsel. Wie sich hieraus von selbst ergibt, zerfällt sie in drei Abtheilungen.

## I. Von den Nahrungsmitteln der Pflanzen.

Dass die Pflanzen sich in Betreff der Nahrungsmittel in verschiedene Classen theilen und mithin von Nahrungsmitteln der Pflanzen überhaupt nicht die Rede sein kann, ist durch die Erfahrung festgestellt.

Die auf kahlen Felsen lebenden Flechten können als Beispiele von Pflanzen dienen, die aus dem Boden nur einige unorganische Salze aufnehmen, im Uebrigen aber auf die Bestandtheile der Atmosphäre angewiesen sind, während die ächten Schmarotzergewächse Vegetabilien sind,

die organische Substanzen als Nahrungsmittel aufnehmen. Auf der Oberfläche der Erde finden sich in Folge der Zersetzung, welche die todten Leiber der Pflanzen und Thiere erleiden, hie und da grosse Massen von organischer Substanz den unorganischen Materien beigemischt. Man hat diese organischen Materien mit dem Namen Humus bezeichnet. Ulmin- und Huminsäure, Geïnsäure, Quellsäure und Quellsatzsäure machen nach *Mulder* die Hauptmasse dieser Humusschicht aus. Er nimmt an, dass diese Säuren in Form von Ammoniaksalzen von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden, dass schon in den Wurzeln daraus Proteïn gebildet und von da aus aufwärts in der Pflanze weitergeführt werde. *Liebig* erklärt den Humus für eine Quelle von Kohlensäure und bestreitet die Ernährung der Pflanzen durch humussaure Salze. Die Flechten, welche auf kahlen Felsen leben, die riesigen Tannen und Fichten, welche in Kalkfelsen wurzeln, wachsen, ohne dass sie mit Humus in Berührung kommen. Diejenigen Pflanzen aber, welche auf humusreichem Boden wachsen und darauf besser gedeihn, als auf humusarmem oder humusfreiem, vermehren die Menge des Humus auf der Stelle, wo sie wachsen, von Jahr zu Jahr, zum Beweise, dass sie denselben in keiner erheblichen Menge in sich aufnehmen. Ueber den Irrthum, dass der Humus direct als Nahrungsmittel dient, hat *Liebig* längst das Nothwendige gesagt und *Schleiden* hat die Unhaltbarkeit aller Humustheorien in seiner Botanik auf das Schlagendste dargethan. Dass der Humus auf die Entwicklung vieler Pflanzen günstig wirkt, ist eine nicht zu leugnende Thatsache, ich komme auf ihre Erklärung am Schlusse des Werkes zurück. Die Versuche von *Magnus* sind in dieser Beziehung entscheidend.

Alle Pflanzen sind in Berührung mit den Bestandtheilen der Atmosphäre, entweder direct, indem sie ganz oder theilweise von Luft umgeben sind, oder indirect, wie die Pflanzen, welche im Wasser leben, insofern dieses die Bestandtheile der Atmosphäre absorbirt enthält. Die Luft besteht bekanntlich aus Sauerstoff und Stickstoff, sie enthält eine wechselnde Menge von Kohlensäure und Wasserdampf. Die Luft enthält kleine Mengen von Ammoniak. (*Liebig.*) Der Gehalt an kohlensaurem Ammoniak in der Luft kann nicht zu einer bedeutenderen Menge anwachsen, da er durch den Regen, aus der Atmosphäre weggenommen, zur Erde geführt wird. Die Luft ist auch in den Poren der Erdoberfläche enthalten. Je nach dem reichlicheren oder geringeren Gehalte des Bodens an organischen, in Verwesung begriffenen Substanzen ist die Luft des Bodens reicher oder ärmer an Kohlensäure. Sie enthält stets mehr Kohlensäure, als die Atmosphäre, ferner Ammoniak, aber keine Spur von Schwefelwasserstoff. (*Boussingault* und *Lewy.*) Im Boden ist ferner stets, gewöhnlich mehr als in der Atmosphäre, Wasser enthalten. Die Hauptmasse des Bodens besteht aus zertrümmerten Felsmassen, die mehr oder weniger weit in der Verwitterung fortgeschritten sind. Eben in Folge der Verwitterung geben diese Massen fortwährend kleine Mengen löslicher Salze an das Wasser des Bodens ab. Mehrere Salze werden erst durch Vermittelung

der freien Kohlensäure in Wasser löslich. Dass in Meeren und Flüssen, Seen und Teichen die Pflanzen dieselben Salze vorfinden, welche die Landpflanzen im Boden antreffen, versteht sich von selbst, denn einerseits sind diese Gewässer in Berührung mit verwitternden Gesteinmassen, anderseits wird durch die Bäche und Quellen eine Menge löslicher, aus dem Boden ausgelaugter Salze den Flüssen und dem Meere zugeführt.

Die Pflanzen bestehen entweder aus Zellen allein, oder ausserdem aus Gefässen, die aus Zellen gebildet werden. Wir haben es mit Wesen zu thun, welche nicht, wie die Thiere, bestimmte Substanzen auswählen, um sie zu sich zu nehmen, sondern alles Gasförmige und alles in Wasser Lösliche, was mit ihnen in Berührung kömmt, aufnehmen müssen, da die Wände ihrer Zellen für Gase und wässerige Lösungen nicht undurchdringlich sind. Ob die Pflanze auf dem Lande oder im Wasser lebt, oder als Parasit auf einer andern Pflanze vegetirt, sie wird stets ohne Unterschied Alles aufnehmen, was in Gasform oder wässeriger Lösung mit ihren Zellenwänden in Berührung kömmt, sie kann keinen Stoff zurückweisen, der ihr schädlich — keinen, der für sie unbrauchbar ist zu weiteren Zwecken. Die Pflanze nimmt Gifte, ebenso wie Nahrungsmittel in sich auf, Chlorgas und Schwefelwasserstoff so gut wie Kohlensäure oder Sauerstoff, Bleisalze und Kupfersalze in Lösung, wie gelösten Gyps oder gelöstes kieselsaures Kali. Wo daher alle zur Entwicklung nothwendigen Bestandtheile vorkommen, da entwickelt sich die Pflanze, wo einer oder mehrere derselben fehlen oder schädliche vorkommen, da wird sie sich nicht entwickeln. Deshalb leben nicht alle Pflanzen auf jedem Boden. Aus dem Umstande, dass Pflanzen nicht im Stande sind Stoffe aufzunehmen, ausser wenn sie in Gasform sich befinden oder in wässeriger Lösung denselben dargeboten werden, geht hervor, dass eine hinreichende Menge Wasser vorhanden sein müsse, um diese nothwendigen, nicht gasförmigen Stoffe zu lösen, dass ferner die Temperatur nicht unter dem Gefrierpunkte des Wassers sein dürfe, weil das starr gewordene Wasser sich gegen die Pflanze, wie jeder andere starre, unlösliche Körper verhalten wird.

Nur durch die Beobachtung der Zusammensetzung der Pflanzenbestandtheile sind wir im Stande zu beurtheilen, welche von den Pflanzen aufgenommene Stoffe als Nahrungsmittel der Pflanzen angesehen werden müssen, denn sie nehmen eben Alles auf, was an Gasen oder in Wasser gelösten Materien mit ihnen in Berührung kömmt. Weil die Pflanzenbestandtheile Kohlenstoff enthalten und die Kohlensäure der einzige, Kohle enthaltende Stoff ist, mit dem viele Pflanzen in Berührung kommen, haben wir das Recht, die Kohlensäure ein Nahrungsmittel der Vegetabilien zu nennen. Aus demselben Grunde nennen wir mit Recht das Wasser ein Nahrungsmittel der Pflanzen, denn es liefert den Wasserstoff der Bestandtheile der Vegetabilien. Aus dem Stickstoffgehalte vieler Pflanzenstoffe schliessen wir, dass das Ammoniak ein Nahrungsmittel der Pflanzen sei, da viele Pflanzen mit keinem andern stickstoffhaltigen Körper als dem Ammoniak in Berührung kommen. Dass der Stickstoff der Atmo-

sphäre nicht als Nahrungsmittel diene, schliessen wir daraus, weil Kohlenstoff und Wasserstoff nur als binäre Verbindungen von den Vegetabilien aufgenommen werden, weil Ammoniak, in Berührung mit Kohle und Wasserstoff enthaltenden Verbindungen, eine Menge von Körpern zu erzeugen vermag, welche der indifferente Stickstoff zu bilden nicht im Stande ist, weil ferner das Ammoniak, welches fortwährend erzeugt wird, sich nicht in dem Wasser anhäuft. Ein fernerer Beweis dafür, dass das Ammoniak und nicht der Stickstoff der Atmosphäre ein Nahrungsmittel der Vegetabilien sei, liegt für uns in der Constitution der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen. Wir kennen keine einzige stickstoffhaltige Substanz im Pflanzenreiche, die nicht als Ammoniak oder Ammoniumoxyd angesehen werden muss, in denen ein, zwei oder mehrere Aequivalente Wasserstoff durch andere Körper (Radicale) ersetzt sind. Hievon machen nur wenige Verbindungen eine scheinbare Ausnahme, die den Stickstoff in der Form von Cyan enthalten. Aber das Cyan ist selbst ein Abkömmling des Ammoniak, es bildet sich leicht aus gewissen Ammoniakverbindungen und geht ebenso leicht wieder in diese Verbindungen über. So entsteht aus ameisensaurem Ammoniak die Cyanwasserstoffsäure, aus oxalsaurem Ammoniak geht das Cyan hervor, wenn der Sauerstoff der an das Ammoniak gebundenen Säuren veranlasst wird, mit dem Wasserstoff des Ammoniaks zu Wasser zusammenzutreten. Aber die Blausäure, wie das Cyan können mit Leichtigkeit wieder in ameisensaures Ammoniak und oxalsaures Ammoniak zurückverwandelt werden. Der Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff der Vegetabilien rührt daher bei der Mehrzahl der Vegetabilien von der Kohlensäure, dem Wasser und dem Ammoniak her, welches in der Luft enthalten ist (sowohl der Atmosphäre als der Luft des Bodens).

Der Sauerstoff gelangt durch die Kohlensäure, sowie durch das Wasser in die Pflanzen. Ausser diesen Elementen enthalten die Pflanzen auch Schwefel. Manche Pflanzen enthalten Bestandtheile, die reich an Schwefel sind, z. B. Allium sativum und Allium Cepa, Asa foetida, viele Cruciferen u. s. w. Dass dieser Schwefel aus den schwefelsauren Salzen des Bodens und nicht etwa von Spuren Schwefelwasserstoff in der Atmosphäre herrührt, ist soviel als gewiss. Dass dieser Schwefel nicht vom Schwefelwasserstoff stammt, geht aus zwei Umständen hervor. Erstens wirkt der Schwefelwasserstoff schon in geringerer Menge auf Vegetabilien als Gift. Es wäre ganz sonderbar, wenn die Existenz der Gewächse an das Vorhandensein kleiner Mengen eines Giftes gebunden wäre, und zweitens ist in der Atmosphäre im Allgemeinen kein Schwefelwasserstoff vorhanden. Schwefelwasserstoff kann, wenn er irgendwo entsteht und der Atmosphäre mitgetheilt wird, nur kurze Zeit sich in derselben enthalten. Schwefelwasserstoff und Sauerstoff bei Gegenwart von Wasser wirken auf einander ein, der Sauerstoff entzieht dem Hydrothiongas seinen Wasserstoff. Das weiss Jeder, der Schwefelwasserstoffwasser in einer halbvollen Flasche stehn liess. Bei dem Durchleiten grosser Mengen Luft durch Kalilauge,

um die Kohlensäure derselben wegzunehmen, hat man keine Bildung von Schwefelkalium bemerkt. Das Regenwasser schwärzt Bleisalze nicht. Nach *Boussingault* und *Lewy* enthält die Luft des Bodens keine Spur Schwefelwasserstoff, obwohl derselbe hier leichter vermuthet werden könnte, als in der Atmosphäre. An vielen Punkten wird Schwefelwasserstoff gebildet, die Silbergeräthe in den Häusern werden davon häufig angegriffen, die weissen Stellen von Gemälden werden mit der Zeit schwarz. Es wird nicht schwierig sein, Schwefelwasserstoff in Cloaken nachzuweisen; aber der feuchten Luft beigemengt kann er sich nicht erhalten, sich nicht durch Diffusion an Orte hinbewegen, die weiter von dem Entstehungsorte entfernt sind. Dass daher der Schwefel zur Bildung von schwefelhaltigen Stoffen in den Pflanzen vom Schwefelwasserstoff herrühre, ist unmöglich. Die Reduction schwefelsaurer Salze geht mit unendlich grösserer Leichtigkeit vor sich als die der meisten andern Salze. Eisenvitriol in Berührung mit faulenden Stoffen geht in Schwefeleisen über. Ein einziger Strohhalm in einem Kruge Mineralwasser, welches Bittersalz enthält, gibt zur Bildung von Schwefelwasserstoff Veranlassung. Wenn der Pflanze die Fähigkeit, Kohlensäure zu zersetzen, nicht abgesprochen werden kann, um wieviel eher muss sie im Stande sein, schwefelsaure Salze zu zerlegen, wie Gyps, schwefelsaures Ammoniak u. s. w., um den Schwefel in sich aufzunehmen. Die günstige Wirkung des Gypsens muss aus einer Bildung von schwefelsaurem Ammoniak erklärt werden. Dadurch erhält die Pflanze eine reichliche Zufuhr von Ammoniak, wie von Schwefelsäure. Gerade die stickstoffhaltigen, d. h. diejenigen Stoffe, deren Bildung ohne Ammoniak unmöglich wäre, enthalten häufig Schwefel, so z. B. die sogenannten Proteïnkörper, das Sulfosinapisin, der Stoff, aus dem das Senföl hervorgeht u. s. w. — Schwefelfreie, stickstoffhaltige und stickstofffreie, schwefelhaltige Körper gehören zu den Ausnahmen.

Ich hätte nicht so lange bei der Quelle des Schwefels für Pflanzen verweilt, wenn nicht einige Autoritäten, wie *Schleiden*, den Schwefelwasserstoff als solche bezeichnet hätten.

Was den Gehalt von Pflanzenstoffen an Phosphor anbelangt, der nicht als Phosphorsäure darinnen enthalten ist, so ist ein einziger Stoff bekannt, der Phosphor zu enthalten scheint, die Materie nämlich in der Seidelbastrinde, welche *Chr. Gmelin* beschrieben hat, die, mit Kali verseift, beim Zersetzen der Seife Phosphorwasserstoffgas entwickeln soll. Ob in den Proteïnkörpern Phosphor als Element enthalten sei, ist nicht bewiesen. Bis jetzt hat man mehr Grund anzunehmen, dass sie Phosphor nicht als Element enthalten, sondern in Form von Phosphorsäure. Dass die Phosphorsäure aus dem Boden stammt, ist gewiss. Die Löslichkeit von phosphorsaurem Kalke in kohlensäurehaltigem Wasser oder in Wasser, das Kochsalz enthält, erklärt die Aufnahme dieses schwer löslichen Salzes durch die Pflanzen aus dem Boden, wie anderseits die Wirkung des Kochsalzes auf Vegetabilien.

## II. Von den Bestandtheilen der Pflanzen.

Die Bestandtheile der Pflanzen lassen sich in allgemeine und besondere theilen. Allgemeine, d. h. in jeder Pflanze enthaltene Bestandtheile, sind die Cellulose und die eiweissartigen Körper (sogenannte Proteïnkörper). Alle übrigen Pflanzenstoffe kommen nicht in allen Pflanzen vor, wiewohl einige, wie Stärke oder Chlorophyll, sehr häufig in den Vegetabilien angetroffen werden. Leider müssen unsere Kenntnisse von den beiden allgemeinen Bestandtheilen des Pflanzenreichs sehr unvollkommen genannt werden. Man kennt genauer bei der Cellulose, weniger genau bei den eiweissartigen Körpern die procentische Zusammensetzung. Das Atomgewicht dieser Körper ist nicht festgestellt. Man kennt einige Umwandlungs- und Zersetzungsproducte dieser Körper, aber ihre Constitution ist gänzlich unbekannt. Wenn wir bedenken, dass die Wandungen aller Zellen, wenigstens in der ersten Periode ihres Lebens, aus Cellulose bestehn, ferner alle Pflanzen aus Zellen zusammengesetzt sind, wenn wir ferner beachten, dass die aus Cellulose bestehende, eben gebildete Zelle immer eine kleine Menge einer eiweissartigen Substanz enthält, so werden wir gestehn müssen, dass diese beiden Stoffe für die Existenz der Vegetabilien unumgänglich nöthig sind, dass die Bildung derselben der Hauptzweck des Stoffwechsels in den Pflanzen sei. Die Pflanze erzeugt Zellen, um sich zu vergrössern, sie erzeugt Zellen, um sich zu vermehren, zu dieser Zellenbildung bedarf sie der Cellulose und der eiweissartigen Stoffe.

Ausser beiden genannten Stoffen sind im Pflanzenreiche die sogenannten Kohlehydrate: Dextrin, Stärke, Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, Pflanzenschleim und Gummi die verbreitetsten Körper. Sie kommen mit der Cellulose insofern in ihrer Zusammensetzung überein, als sie, wie diese, stickstofffrei sind und Wasserstoff und Sauerstoff zu gleichen Aequivalenten enthalten. Sie können alle in Traubenzucker übergeführt werden, wie diess auch mit der Cellulose der Fall ist.

Ein ebenso verbreiteter Stoff ist das Chlorophyll, dessen Zusammensetzung und Constitution gegenwärtig als unbekannt anzusehn sind. (Nach einer vereinzelt stehenden Analyse von *Mulder* ist das Chlorophyll stickstoffhaltig.)

Eine in den Pflanzen sehr verbreitete Classe von Körpern sind die organischen Säuren, welche ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften nach in mehrere Gruppen zerfallen. Die eine dieser Gruppen ist die der fetten Säuren, d. h. jener Säuren, deren Zusammensetzung durch die allgemeine Formel $C_n H_n O_4$ sich ausdrücken lässt. Von der Ameisensäure bis zur Behensäure ist eine zahlreiche Anzahl der Glieder dieser Reihe in verschiedenen Pflanzen nachgewiesen worden. Sie kommen gewöhnlich in der Form von Glyceryloxyd-Verbindungen vor, seltner als Hydrate oder in Verbindung mit andern Oxyden. Das Glyceryloxyd ist daher ebenfalls ein sehr verbreiteter Bestandtheil des Pflanzenreiches.

An diese Reihe von fetten Säuren schliesst sich unmittelbar eine Reihe von Säuren an, deren Eigenschaften mit denen der fetten Säuren im Wesentlichen übereinkommen und sich in ihrer Zusammensetzung durch einen Mindergehalt von 2 Aequivalenten Wasserstoff von den fetten Säuren unterscheiden, z. B. die Erucasäure, die Angelicasäure.

Nächst den fetten Säuren am verbreitetsten sind die Gerbsäuren und die Glieder der Aepfel- oder Weinsäuregruppe. Die Zahl der Gerbsäuren scheint sehr gross zu sein, die Zahl der Glieder der Aepfelsäuregruppe dagegen ist sehr beschränkt, sie umfasst die Aconitsäure, Fumarsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Traubensäure und Citronsäure. Die Zusammensetzung der Gerbsäuren ist bei Weitem mannigfaltiger als die der Glieder der Aepfelsäuregruppe. Wir kennen Gerbsäuren mit 12 Aequivalenten Kohlenstoff, wie die Rutinsäure, in der Gallussäure, den Gerbsäuren der Rubiaceen und Ericineen sind 14 Aequivalente Kohlenstoff enthalten, es gibt Gerbsäuren mit 16 und andere, wie die Moringerbsäure, mit 18 Aequivalenten von Kohlenstoff. Gerbsäuren mit weniger als 12 und mehr als 18 Aequivalenten Kohle sind bis jetzt nicht bekannt. Die Zahl der Wasserstoff-Aequivalente ist entweder sechs oder acht, die Zahl der Sauerstoff-Aequivalente ist ebenfalls wechselnd, gewöhnlich um eins oder zwei kleiner oder grösser als die Zahl der Wasserstoff-Aequivalente, selten dieser gleich.

Die Flechten enthalten eine eigene Classe von Säuren, die auch in den Pilzen vorzukommen scheinen. Sie müssen noch genauer untersucht werden, ehe sich über ihre Verhältnisse zu andern Stoffen etwas Bestimmtes sagen lässt.

Eine sehr verbreitete Classe von Körpern sind die ätherischen, indifferenten Oele und deren Oxydationsproducte, die Harze. Sie zerfallen in mehrere Gruppen. Die meisten ätherischen Oele gehören der Gruppe der Camphene an. Ihre Zusammensetzung wird durch die Formel $n(C_5H_4)$ ausgedrückt. Da diese Körper Sauerstoff aufnehmen können, der einen Theil ihres Wasserstoffs ersetzt, da sie sich mit den Elementen des Wassers verbinden, entsteht aus ihnen eine grosse Menge von abgeleiteten Producten. (Siehe *Heldt:* Ueber die Harzbildung.) Nur verhältnissmässig wenige ätherische Oele enthalten die übrigen Gruppen, die von der Camphengruppe sich durch ein anderes Verhältniss des Kohlenstoffes zum Wasserstoffe unterscheiden, so z. B. die Allylgruppe, der das Senföl, Knoblauchöl, Asafoetidaöl, Wurmsamenöl und Salbeyöl angehören. Einer andern Gruppe gehört das Anis-, Fenchel- und Sternanis-Stearopten an.

Eine andere Gruppe ist die der Alkaloïde oder vegetabilischen Basen. Man kann sie füglich in zwei Classen eintheilen, in primäre und secundäre Basen. Die primären Basen sind Ammoniak und Ammoniumoxyd, worin der Wasserstoff theilweise oder ganz durch zusammengesetzte Radicale vertreten ist; die secundären sind gepaarte Verbindungen der primären mit einer oder zwei nicht basischen Atomgruppen.

Eine eigenthümliche Classe von Körpern sind die Glucosegenide. Es sind meist indifferente, bisweilen schwach saure Verbindungen von meist bitterem Geschmack, die durch die Einwirkung von Emulsin oder Säuren zersetzt werden und dabei ein Kohlehydrat, meist Traubenzucker, und eine zweite (seltner zwei andere Körper) Verbindung als Zersetzungsproducte liefern. Diese Körper Glucosamide zu nennen, wie *Laurent* gethan hat, halte ich für etwas voreilig. Das Wort Glucosamid sagt, dass diese Körper als Verbindungen angesehn werden müssen, die entstehn, indem sich Traubenzucker mit einem andern Körper vereinigt, unter Austreten mehrerer Aequivalente neugebildeten Wassers, zu dessen Bildung die eine Verbindung den Sauerstoff, die andere den Wasserstoff liefert. Das von mir gewählte Wort Glucosegenide sagt weiter nichts, als dass Traubenzucker oder ein anderes in Traubenzucker überführbares Kohlehydrat aus diesen Körpern durch Einwirkung von Fermenten und Säuren dargestellt werden könne. Es bezeichnet dieses Wort keine bestimmte Vorstellung über die Constitution dieser Körper, sondern erinnert an eine festgestellte Thatsache. Das Amygdalin, Salicin, Populin, Rhodeoretin, Aesculin, Arbutin, Pinipicrin, die Ruberythrinsäure (im nicht krystallisirten, also höchst wahrscheinlich unreinen Zustande, von *Schunk* Rubian genannt), die Galläpfelgerbsäure, Chinovagerbsäure u. s. w. sind Beispiele von Glucosegeniden, die in der Pflanzenwelt sehr verbreitet vorkommen. Es ist mehr als ein Grund vorhanden, zu vermuthen, dass jede Pflanze irgend ein Glucosegenid zu erzeugen die Fähigkeit habe.

Das Pektin, die Pektase und die verwandten Körper sind in Betreff ihrer Constitution ganz unbekannt und es lässt sich über ihre Beziehungen zu andern Stoffen eben deshalb nicht einmal eine begründete Vermuthung aufstellen.

In die genannten Gruppen lassen sich ungezwungen alle häufiger vorkommenden Bestandtheile der Pflanzen einreihen und bei der Betrachtung des Stoffwechsels muss auf jede derselben Rücksicht genommen werden.

Die üblichen Gruppen der Bitterstoffe, Farbstoffe, Extractivstoffe haben keine wissenschaftliche Basis. Das Strychnin, die Caïncasäure, das Salicin sind bitter, ebenso der Citronsäureäther. Das Alizarin und Berberin färben, ebenso die Moringerbsäure. Wer würde aber diese Stoffe wegen ihrem Geschmacke oder ihrem Vermögen zu färben, in Gruppen zusammenstellen? Was insbesondere den Namen Extractivstoff anbelangt, so ist es lächerlich, alle amorphen Gemenge der verschiedensten Salze, indifferenten Stoffe u. s. w. als etwas für sich Bestehendes anzusehn, und bloss deshalb mit einem gemeinschaftlichen Namen zu bezeichnen, weil sie nicht krystallisiren, obwohl sie krystallisirbare Substanzen enthalten können, weil sie nicht unzersetzt destillirt werden können, und weil sie Niemand bis jetzt untersucht hat. Diesen Extractivstoffen oder Seifenstoffen (Zeepstoffen) aber wunderbare Fähigkeiten in Betreff der Zerlegung der Kohlensäure in den Pflanzen beilegen, ist mehr, als heut zu Tage die Verbrennungsphänomene durch Phlogiston erklären wollen.

Die Beschreibung der einzelnen, bis jetzt untersuchten Pflanzenstoffe, ihre Bereitung, ihre Metamorphosen, welche sie durch Einwirkung von Reagentien erleiden, hier zu beschreiben, halte ich für überflüssig, dies Alles ist Gegenstand eines Buches für sich oder eines Handbuches der organischen Chemie. Ich habe übrigens der Uebersicht und Vollständigkeit halber ein Verzeichniss der bis jetzt auf ihre Zusammensetzung untersuchten Bestandtheile der Pflanzen in die vorliegende Schrift aufgenommen.

## III. Von den Metamorphosen in den Pflanzen.

Wie aus dem, was über die Nahrungsmittel der Pflanzen gesagt wurde, hervorgeht, sind viele Pflanzen im Stande, aus den Bestandtheilen der Atmosphäre und mehreren unorganischen Salzen des Bodens, unter Mitwirkung des Wassers alle Bestandtheile zu bilden, die für sie zum Bestehn, Wachsen und zur Fortpflanzung nothwendig sind.

Vergleichen wir die Zusammensetzung der Bestandtheile der Pflanzen mit der ihrer Nahrungsmittel, so zeigt sich, wie sich von selbst versteht, dass alle Elemente der Nahrungsmittel in den Bestandtheilen sich wiederfinden, aber was das relative Mengenverhältniss derselben anbelangt, so hat dieses eine in die Augen fallende Veränderung erlitten. Der Sauerstoffgehalt nämlich der sauerstoffreichsten Verbindungen ist um ein Bedeutendes geringer, als der Sauerstoffgehalt der Kohlensäure und des Wassers, d. h. der Sauerstoffgehalt der Bestandtheile der Pflanzen reicht nicht hin, um ihren Kohlenstoff in Kohlensäure, ihren Wasserstoff in Wasser überzuführen. Es ist also ein Theil des Sauerstoffs der Kohlensäure und des Wassers ausgetreten. Aus der Existenz sauerstofffreier Verbindungen ergibt sich, dass sowohl die Kohlensäure als das Wasser ihren Sauerstoff unter Umständen abgeben, dass beide Körper in der Pflanze zerlegt werden und ihren Kohlenstoff und Wasserstoff zur Bildung von Stoffen abgeben, während ihr Sauerstoff frei wird. Wir wissen aus Erfahrung, dass es viel leichter gelingt, das Wasser, als die Kohlensäure zu zersetzen. Wir schliessen daraus mit Recht, dass auch in der Pflanze die Ausscheidung des Sauerstoffes aus dem Wasser leichter, als aus der Kohlensäure vor sich gehe. Die Kohlensäure enthält die Hälfte ihres Sauerstoffs im Radicale, die Hälfte ausser demselben, ein Umstand, der bei der Zerlegung der Kohlensäure gewiss nicht gleichgültig sein wird.

Wir würden uns jedoch eine, von der Wahrheit weit entfernte Vorstellung machen, wenn wir annehmen würden, dass eine gewisse Anzahl Aequivalente Kohlensäure und Wasser allen ihren Sauerstoff abgeben, während ihr Kohlenstoff und Wasserstoff zu Terpentinöl, Citronöl u. s. w. zusammentreten. Ein Beispiel wird die Sache klarer machen. Das Amygdalin ist ein sauerstoffreicher Körper, es enthält 22 Aequivalente Sauerstoff oder 52,5 pCt. Durch Einwirkung der Synaptase oder des Emulsin,

eines Fermentes, zerfällt das Amygdalin in Blausäure, in Bittermandelöl und in Zucker. Das Bittermandelöl enthält nur 2 Aeq. oder 7,8 pCt. Sauerstoff, die Blausäure ist ein sauerstofffreier Körper. Der grösste Theil des Sauerstoffs des Amygdalin ist im Bittermandelöl verschwunden, aus der Blausäure gänzlich, ohne dass dabei Sauerstoff frei geworden wäre. In ähnlicher Weise mögen alle sauerstofffreien Verbindungen gebildet werden, die wir in den Pflanzen antreffen*). Dass die Pflanzen in der That Sauerstoff ausscheiden, während sie mit Kohlensäure und Wasser in Berührung sind, dass dabei das Sonnenlicht unentbehrlich sei, haben die Versuche von *Ingenhouss* und *Boussingault* bewiesen. Wir sehen also, aus welcher Quelle der Kohlenstoff und Wasserstoff der Vegetabilien stammt. Eine Flechte auf kahlen Felsen kann diese Elemente aus keiner andern Quelle schöpfen.

Wenn wir die Zusammensetzung der Kohlensäure und des Wassers mit der Zusammensetzung der Bestandtheile der Vegetabilien vergleichen, so sind es die zwei niedrigst zusammengesetzten fetten Säuren und die Oxalsäure, die der Kohlensäure und dem Wasser zunächst stehen.

Die Ameisensäure $C_2H_2O_4$ ist eine Verbindung von Wasser mit wasserfreier Ameisensäure ($= C_2HO_3$), diese eine Verbindung von einem Aequivalent Sauerstoff mit einem Aequivalent Formyl ($= C_2HO_2$). Das Formyl ist ein zusammengesetztes Radical, es besteht aus einem Aequivalent Wasserstoff und einem Aequivalent des Radicals der Kohlensäure. Den Pflanzen kömmt die Fähigkeit zu, aus der Kohlensäure den Sauerstoff abzuscheiden. Das gebildete ($C_2O_2$) Kohlenoxyd verbindet sich mit einem Aequivalent Wasserstoff und erzeugt Formyl, das mit einem Aequivalente Sauerstoff Ameisensäure erzeugt. Wie wir im Stande sind, aus Oxalsäure in unseren Laboratorien Ameisensäure und Kohlensäure zu erzeugen, so ist offenbar die Pflanze fähig, aus Ameisensäure und Kohlensäure die Oxalsäure zu bilden.

Ameisensäure und Kohlensäure geben Wasser und Oxalsäure, indem Sauerstoff der Kohlensäure und Wasserstoff der Ameisensäure sich zu

*) Diese Entstehungsweise sauerstoffarmer und sauerstoffloser Stoffe aus sauerstoffreichen Verbindungen ist durch das Experiment nachgewiesen. Das Verschwinden des Amygdalingehaltes junger Triebe beim Fortschreiten der Vegetation (*Wicke*) ist ein Beweis, dass diese Processe in den Pflanzen in ganz ähnlicher Weise vor sich gehn, wie ausser dem Organismus der Pflanzen. Ich komme auf diese Metamorphosen später zurück, wenn von der Bildung der Kohlenwasserstoffe die Rede sein wird. Die Versuche von *Kolbe* haben gelehrt, dass Sauerstoff in statu nascenti aus sauerstoffreichen Verbindungen sauerstofffreie Verbindungen erzeugt, unter gleichzeitiger Bildung von Kohlensäure. Sauerstoff, der durch die Electrolyse des Wassers frei wird, im Momente seiner Abscheidung mit essigsaurem Kali in Berührung, gibt kohlensaures Kali und Methyl, mit valeriansaurem Kali kohlensaures Kali und Valyl. Beide Kohlenwasserstoffe entstehn durch Oxydation. Wir sehn hiedurch die Möglichkeit der Entstehung sauerstofffreier Producte durch Oxydation gegeben, durch Sauerstoff in statu nascenti. Sauerstoff in dem status nascens ist aber überall in den Vegetabilien vorhanden, wo sie vom Lichte getroffen werden. Während Bestandtheile aus Kohlensäure und Wasser unter Abscheidung von Sauerstoff entstehn, kann der freiwerdende Sauerstoff eine andere Verbindung in Kohlenwasserstoff und Kohlensäure verwandeln, die weiter verwendet wird.

Wasser vereinigen. Ameisensäure und Oxalsäure werden also die Ausgangspunkte, die ersten Glieder der Stoffreihen sein, aus denen sich die höher zusammengesetzten Verbindungen bilden.

### a. Ueber die Entstehung der Pflanzensäuren.

#### α. Glieder der Aepfelsäuregruppe.

Die Aepfelsäure, Weinsäure und Citronsäure kommen theils einzeln, theils gemeinschaftlich in einer grossen Anzahl von Pflanzen verbreitet vor. Die Reactionen und Zersetzungsweisen dieser drei Säuren erklären sich einfach und ungezwungen, wenn man für diese Körper die Constitution annimmt, welche ich dafür aufgestellt habe. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien.) Dieser Constitution zu Folge erscheint die Citronensäure als zusammengesetzt aus drei Aequivalenten Sauerstoff und einem Radical, bestehend aus einer Verbindung des Radicals der Oxalsäure mit einem Aequivalente des Essigsäure-Radicales, in dem ein Aequivalent Wasserstoff vertreten ist durch ein Aequivalent desselben Radicals. Die Aepfelsäure besteht aus zwei Aequivalenten Sauerstoff und einem Radicale, das aus dem Radicale der Ameisensäure und einem andern Radicale besteht, das durch Ersatz von einem Aequivalent Wasserstoff im Radicale der Ameisensäure durch ein Aequivalent des Essigsäureradicals entsteht. Die Weinsäure besteht aus zwei Aequivalenten Sauerstoff, verbunden mit einem Radicale, das aus dem Radicale der Aepfelsäure und zwei Aequivalenten Sauerstoff besteht. Die Bildung der Citronsäure setzt also die der Oxalsäure und Essigsäure, die Bildung der Weinsäure und Aepfelsäure die der Essigsäure und Ameisensäure voraus. Aus der Zusammensetzung dieser Säuren erklärt sich das gleichzeitige Vorkommen in vielen Pflanzen, sowie der Uebergang der Weinsäure in Aepfelsäure (z. B. nach *Liebig* in den Früchten von Sorbus aucuparia). Da die Aepfelsäure keine fertig gebildete Fumarsäure, die Citronsäure keine fertige Aconitsäure enthält, sondern diese Säuren erst durch Zersetzungen aus der Citronsäure und Aepfelsäure entstehn, ist es nicht auffallend, dass sie in den Pflanzen für gewöhnlich nicht gleichzeitig angetroffen werden, obwohl sie eine so ähnliche Zusammensetzung besitzen. Bis jetzt wurde Fumarsäure und Aepfelsäure nur in Chelidonium majus gleichzeitig aufgefunden.

#### β. Glieder der Fettsäuregruppe.

Wir kennen verschiedene Quellen der Entstehung fetter Säuren. Kohlenhydrate erzeugen bei der Gährung fette Säuren. Zucker gibt, wie *Pelouze* gezeigt hat, Buttersäure durch Einwirkung von Käsestoff. Bei der Gährung der Weinsäure entsteht ebenfalls Buttersäure neben Essigsäure, wenn sie in Form von weinsaurem Kali oder Natron mit Bierhefe in Berührung gebracht wird. Die Oxalsäure gibt bei der trocknen Destillation Ameisensäure, die Cellulose Essigsäure. Aetherische Oele liefern, wenn

sie oxydirt werden, fette Säuren, Terpentinöl gibt, mit Sauerstoff der Luft in Berührung, Ameisensäure, das Stearopten des Anis- und Fenchelöles gibt neben anisyliger Säure Essigsäure bei Behandlung mit oxydirenden Mitteln. Ich übergehe hier die Bildung der Valeriansäure aus dem Athamantin und dem Valerol, weil hier nur von allgemeinen Bildungsweisen die Rede sein kann. Die sogenannten Proteïnverbindungen erzeugen bei der Behandlung mit Sauerstoff entwickelnden Gemischen fette Säuren und deren Aldehyde.

Wir sehen, dass fette Säuren theils durch Oxydation aus sauerstoffärmeren Gebilden entstehen, theils aus sauerstoffreicheren Verbindungen durch Gährung hervorgebracht werden.

Wir haben jedoch keinen Grund, anzunehmen, dass die Bildung der Hauptmenge fetter Säuren auf eine dieser Arten in den Pflanzen Statt habe, wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dass hie und da kleine Mengen derselben auf eine dieser Arten gebildet werden, z. B. die Ameisensäure in den Nadeln der Coniferen durch Oxydation des Terpentinöles. Wenn wir durch verschiedene Behandlung aus Zucker, ätherischen Oelen, Gliedern der Aepfelsäuregruppe, eiweissartigen Körpern u. s. w. fette Säuren darstellen, so ist diess die Folge der Entstehung dieser Körper aus fetten Säuren. Alle diese Körper enthalten entweder die Radicale fetter Säuren, oder die Radicale der Alcohole derselben. Die Erzeugung der fetten Säuren aus diesen Körpern durch Hülfe der Kunst ist eine regressive Metamorphose, wir führen die Körper in die Verbindungen zurück, aus denen sie zunächst entstanden sind. Nach dem, was schon weiter oben gesagt wurde, haben wir anzunehmen, dass die niedrigst zusammengesetzte Säure, die Ameisensäure, das erste Product des Stoffwechsels in den Pflanzen sei. Das Radical der Kohlensäure und ein Aequivalent Wasserstoff aus dem Wasser, mit einander verbunden, stellen das Radical der Ameisensäure dar. Wenn ein Aequivalent Wasser zerlegt und sein Sauerstoff ausgeschieden wird, während ein Aequivalent Kohlensäure ein Aequivalent Sauerstoff ausser dem Radicale verliert, so ist die Bildung der Ameisensäure gegeben.

$(C_2O_2)\,O_2$ und $HO$ geben $\left(\begin{matrix}C_2O_2\\H\end{matrix}\right)O$.

Wie aus Oxalsäure Ameisensäure und Kohlensäure künstlich erhalten werden kann, stellt, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Pflanze aus Kohlensäure und Ameisensäure die Oxalsäure dar.

Der Pflanze muss ferner die Fähigkeit zukommen, den Sauerstoff in der Ameisensäure durch Wasserstoff zu ersetzen und $\left(\begin{matrix}C_2O_2\\H\end{matrix}\right)$ in $\left(\begin{matrix}C_2H_2\\H\end{matrix}\right)$ umzuwandeln, wie wir mit Leichtigkeit aus dem Holzgeist Ameisensäure erzeugen können. Ist einmal Ameisensäure und Oxalsäure gegeben, so unterliegt die Bildung der höher zusammengesetzten fetten Säuren, sowie der Säuren der Aepfelsäuregruppe keinen Schwierigkeiten mehr.

Wir können Essigsäure in Ameisensäure verwandeln, auf

dem entgegengesetzten Wege erzeugt die Pflanze aus Ameisensäure Essigsäure.

Wir können künstlich den Weg nicht ganz, aber theilweise verfolgen. Wir können aus Holzgeist Ameisensäure darstellen, aus Ameisensäure und Holzgeist das ameisensaure Methyloxyd, das dieselbe Zusammensetzung hat, wie das Hydrat der Essigsäure. Die Pflanze erzeugt aus Ameisensäure Methyloxyd und aus Methyloxyd und Ameisensäure die Essigsäure, indem sie den Sauerstoff des Methyloxydes mit dem Wasserstoff der Ameisensäure zu Wasser vereinigt, während das Methyl an die Stelle dieses Wasserstoffes in die Ameisensäure eintritt, die dadurch zu Essigsäure wird.

Dass die einfachste fette Säure, die Ameisensäure, wirklich in Methyloxyd übergeht, zeigt das Vorkommen des Methyloxydes in der Verbindung mit Salicylsäure in Gaultheria procumbens und Betula lenta. Dass die höher zusammengesetzten Säuren sich ähnlich verhalten, zeigt das Vorkommen des Aldehydes der Caprinsäure in der Ruta graveolens, das Vorkommen der Wachsalcohole in vielen Vegetabilien.

### γ. Glieder der Gerbsäuregruppe.

Viele sogenannte Gerbsäuren dürften sich bei näherer Untersuchung als Aldehyde von wahren Gerbsäuren zu erkennen geben. Manche Gerbsäuren, z. B. die Kaffeegerbsäure, scheinen mit aller Wahrscheinlichkeit der Classe der Aldehyde anzugehören.

Wir sehen aus dem Vorkommen von mehreren Gerbstoffen in ein und demselben Pflanzentheile, die sich nur durch einen ungleich grossen Sauerstoffgehalt unterscheiden, dass die einmal gebildeten Gerbstoffe durch Desoxydation in andere Gerbstoffe übergehn. Die salicylige Säure ist nach ihren Reactionen auf Eisenoxydsalze, nach ihrem Verhalten zu Alkalien bei Zutritt des Sauerstoffs der Luft u. s. f. ein Gerbstoff. Diese Substanz ist aus der Salicylsäure, die eine Gerbsäure ist, unter Ausscheidung von Sauerstoff entstanden. Wird an die Stelle des Sauerstoffs der Salicylsäure, der in der salicyligen Säure ausgetreten ist, Wasserstoff aufgenommen, so entsteht das Saligenin. Wir sehen daher, dass, wie in der Classe der fetten Säuren, neben den eigentlichen Säuren der Gerbstoffgruppe, auch die Aldehyde und Alcohole dieser Säuren in den Pflanzen entstehn.

Die Bildung der Gerbsäuren selbst ist nicht genau bekannt, d. h. wir kennen nicht mit Sicherheit die Stoffe, durch deren Desoxydation sie zunächst entstehn, obwohl wir nicht umhin können, anzuerkennen, dass sie in letzter Instanz Abkömmlinge der Gruppe der fetten Säuren sind, da wir wissen, dass Ameisensäure und deren Derivat, die Oxalsäure, die ersten Producte des pflanzlichen Stoffwechsels sind.

Aus dem Vorkommen von Gerbsäuren neben Citronsäure in den Rubiaceen und mehreren Ericineen, aus dem Umstande, dass die Gerbstoffe der Rubiaceen leicht in Stoffe mit zwölf Aequivalenten Kohle und sechs

Aequivalenten Wasserstoff übergeführt werden konnten, glaubte ich den Schluss ziehn zu dürfen, dass die Citronsäure in diesen Pflanzen das Material zur Bildung der Gerbsäuren sei. Allein es ist nicht zu vergessen, dass in mancher Pflanze eine Gerbsäure vorhanden ist, ohne dass Citronsäure darin nachgewiesen werden kann. In den Gerbsäuren scheint das Radical Phenyl ($= C_{12}H_5$) und das Radical $C_{10}H_5$ eine wichtige Rolle zu spielen. Ueber die Entstehung oder Bildungsweise des Phenyl haben wir aber bis jetzt keine sichere Kenntniss.

### b. Ueber die Entstehung der indifferenten ätherischen Oele.

Die meisten Körper, welche dieser Gruppe angehören, enthalten den Kohlenstoff zum Wasserstoff in dem Atomverhältnisse von 5 : 4, und sind entweder sauerstofffrei oder Oxyde, Hydrate oder Oxydhydrate dieser Kohlenwasserstoffe. Wenn wir für die Camphene die Constitution annehmen, welche ich für dieselben aufgestellt habe (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien: Ueber die Constitution der organischen Verbindungen), so ist ihre Entstehung im Pflanzenreiche dadurch bestimmt. Sie sind Producte der Glieder der Fettsäurereihe, die durch Austritt von Sauerstoff entstanden sind. Allein es wäre eine falsche Ansicht, wenn wir glauben wollten, dass die fetten Säuren oder deren Aldehyde geradezu Sauerstoff abgeben, um Camphene zu bilden. Verbindungen, welche Radicale fetter Säuren oder von deren Aldehyden enthalten, erleiden eine Desoxydation. Diese desoxydirten Körper zerfallen unter Einwirkung anderer Körper, Fermente, in Camphene und ein anderes, möglicher Weise sauerstoffreiches Product. So z. B. zerfällt das Pinipicrin, der Bitterstoff von Pinus sylvestris, in Ericinol und Zucker, $\underbrace{C_{44}H_{36}O_{22}}_{\text{Pinipicrin}} + 4HO = \underbrace{C_{20}H_{16}O_2}_{\text{Ericinol}} + 2(\underbrace{C_{12}H_{12}O_{12}}_{\text{Zucker}})$. Aus dem Ericolin von Ledum palustre lässt sich das Oel dieser Pflanze mit allen seinen Eigenschaften darstellen.

Wie aus diesen Versuchen sich ergibt, können sauerstofffreie oder sauerstoffarme ätherische Oele aus sauerstoffreichen Verbindungen, ohne Freiwerden von Sauerstoff entstehn. Dass die ätherischen Oele von der Zusammensetzung $C_{20}H_{14}$ u. s. w. auf dieselbe Art wie die Camphene entstehn, unterliegt wohl keinem Zweifel. Auch diejenigen Oele, welche in ihrer Zusammensetzung von jener der Camphene weiter abweichen, das Senföl, Knoblauchöl, Asafoetidaöl, das Salbeyöl und Wurmsamenöl ($C : H = 6 : 5$) sind offenbar Abkömmlinge der Fettsäurereihe und gehn durch Oxydation in fette Säuren über. (Vom Salbey und Wurmsamenöl ist diess noch nicht durch Versuche ausgemittelt.) Die Leichtigkeit, womit das Salbey- und Wurmsamenöl durch Oxydation in Laurineencamphor übergehen, zeigt ihre nahe Verwandtschaft zu den Gliedern der Camphengruppe.

### c. Ueber die Entstehung der Alkaloïde oder organischen Basen.

Während bis jetzt bloss von Bestandtheilen der Vegetabilien die Rede war, welche aus Kohlensäure und Wasser in letzter Instanz hervorgehn, haben wir jetzt einer Gruppe stickstoffhaltiger Körper Erwähnung zu thun, die im Pflanzenreiche häufig vorkommen, obwohl keine Pflanze, der Menge nach, viel von diesen Körpern zu erzeugen vermag. Ich glaube, durch meine Untersuchung Caffeïn enthaltender Pflanzen, die Entstehung des Caffeïn aus Ammoniak und Gliedern der Gerbsäuregruppe festgestellt zu haben. Das Caffeïn entsteht aus der Kaffeegerbsäure (dem Aldehyd der Viridinsäure) in dem Samen von Coffea arabica und den Blättern von Ilex paraguariensis, aus der nahezu gleich zusammengesetzten Boheasäure*) in den Blättern von Thea sinensis. Ich glaube keinen gewagten Schluss zu ziehn, wenn ich, hierauf gestützt, annehme, dass alle Pflanzenbasen aus Pflanzensäuren unter Zutritt der Elemente des Ammoniaks gebildet werden. Es spricht dafür die Constitution aller, bis jetzt etwas genauer untersuchten, organischen Basen. Die Entstehung von Aethylamin, Methylamin u. s. w. aus höher zusammengesetzten, sauerstoffhaltigen, organischen Basen deutet darauf hin, dass diese Basen gepaarte Verbindungen von derlei sauerstofffreien, basischen Körpern mit sauerstoffhaltigen, nicht basischen Atomgruppen sind. Schreiben wir die Formel des Morphin $C_{34}H_{19}NO_6 = \left.\begin{matrix} C_{14}H_6O_3 \\ C_{14}H_6O_3 \\ C_6H_7 \end{matrix}\right\} N$, so lässt sich das Morphin als eine Verbindung ansehn, entstanden aus der Base $C_6H_9N$, in der 2 Aequivalente Wasserstoff durch ein Radical ersetzt sind, das dieselbe Kohlenstoffmenge enthält, wie die Meconsäure. Das Berberin in den Berberideen $= C_{42}H_{18}NO_9$; welche den Papaveraceen so nahe stehn, dürfte eine ganz analoge, durch die Formel $\left.\begin{matrix} C_{14}H_6O_3 \\ C_{14}H_6O_3 \\ C_{14}H_6O_3 \end{matrix}\right\} N$ auszudrückende Constitution besitzen. Für die angenommene Entstehungsweise der organischen Basen spricht der Umstand, dass die Amide des Furfurols, Bittermandelöles u. s. w. so leicht in organische Basen übergeführt werden können. Wenn die organischen Säuren durch Sauerstoffausscheidung in Aldehyde übergehn und diese mit einfachen organischen Basen, Methylamin, Aethylamin u. s. w. zusammentreffen, ist das Material zur Bildung complexer, zusammengesetzter Alkaloïde gegeben.

### d. Ueber die Entstehung der Glucosegenide und Kohlehydrate.

Mit der Frage über die Entstehung der Glucosegenide hängt die über die Bildung der Kohlehydrate auf das Innigste zusammen. In dem Amyg-

---

*) Die Zusammensetzung der Boheasäure wird durch die Formel $C_{14}H_6O_8 + 2HO = C_{14}H_8O_{10}$ ausgedrückt, nicht, wie im Handwörterbuche von *Liebig* und *Poggendorff* angegeben ist, durch die Formel $C_{14}H_{12}O_8$.

dalin, Salicin, der Rhodeoretinsäure, dem Arbutin und Aesculin kennen wir Körper, die durch Berührung mit Emulsin zerfallen und neben Blausäure und Bittermandelöl, Saligenin, Rhodeoretinol, Arctuvin und Aesculetin, als constantes, gemeinsames Product, Traubenzucker liefern.

Durch Einwirkung von Säuren oder Alkalien zerfallen Phloridzin, Populin, Galläpfelgerbsäure, Quercitrin, Caïncasäure, Saponin, Chinovagerbsäure, Pinipicrin, Ericolin und Ruberythrinsäure in verschiedene Producte, ein Kohlehydrat wird dabei jedesmal gebildet. Es ist gewiss, dass Fermente existiren, die, wie die Säuren oder Alkalien, die Spaltung dieser Stoffe bewirken. Ob in diesen Verbindungen Zucker fertig gebildet enthalten sei oder nicht, ob diese Verbindungen (nach der Ansicht von *Laurent*) aus Zucker und einem andern Körper entstanden sind, indem der eine Körper Sauerstoff, der andere Wasserstoff abgegeben hat, die als Wasser austraten, sind Ansichten, die hier berücksichtigt werden müssen. Bei mehreren dieser Körper zeigt die Zusammensetzung, dass sie keinen fertig gebildeten Zucker enthalten können. Es fehlt dazu an Wasserstoff und Sauerstoff, den sie aufnehmen müssen, um Zucker bilden zu können. Aber auch die Ansicht von *Laurent* ist bei vielen dieser Körper nicht durchzuführen. Die Analyse der gerbsauren Salze zeigt, dass diese Säure achtzehn Aequivalente Kohlenstoff enthält, wovon vierzehn auf die Gallussäure zu rechnen sind. Es fehlt also auch an Kohlenstoff für den Zucker. Durch willkürliche Annahme einer andern Formel wird die Sache nicht anders, man kann nicht den Grundsatz aufstellen, dass bei einigen Säuren das Atomgewicht aus den Salzen abzuleiten sei, bei andern nicht. Dass in ähnlichen Fällen auch von einer amidartigen Zuckerverbindung nicht die Rede sein könne, versteht sich von selbst. Von keinem dieser Körper ist bekannt, dass er, mit Bierhefe versetzt, Alcohol gebe, was erst eintritt, wenn die Spaltung durch ein geeignetes Ferment bewirkt ist, z. B. bei den Galläpfeln. Ich halte diese Körper für Verbindungen von verschiedenen Kohlehydraten, $C_2H_2O_2$, $C_4H_4O_4$, $C_{12}H_8O_8$, $C_{12}H_{10}O_{10}$, $C_{12}H_{11}O_{11}$ u. s. w. mit andern Substanzen. Wir wissen von der Constitution dieser Verbindungen heut zu Tage nichts und ich glaube, dass es am besten ist, diess einzugestehn. Die Bildung des Zuckers findet entweder unter Aufnahme der Elemente des Wassers statt ($C_{12}H_8O_8$ nimmt 4, $C_{12}H_{10}O_{10}$ nimmt 2, $C_{12}H_{11}O_{11}$ nimmt ein Aequivalent Wasser auf) oder durch Polimerisirung ($6.\ C_2H_2O_2 = C_{12}H_{12}O_{12}$; $3\ C_4H_4O_4 = C_{12}H_{12}O_{12}$). Dass dabei eine Aenderung in der Lage der Molecüle, dass eine Umänderung der Constitution dabei vor sich gehe, ist wahrscheinlich.

Betrachten wir die Stoffe, welche neben dem Kohlehydrate bei der Spaltung der Glucosegenide hervorgebracht werden. Es sind entweder Aldehyde, wie das Bittermandelöl, oder Alcohole, z. B. das Saligenin, oder zusammengesetzte Aetherarten, wie das salicylsaure Methyloxyd oder Säuren, wie die Gallussäure oder Chinovasäure, oder indifferente Körper, wie Arctuvin und Phloretin. Mit dem Kohlehydrat $C_2H_2O_2$ oder

$C_4 H_4 O_4$ u. s. w. entstehn also gleichzeitig die verschiedensten Verbindungen. Ob diese Kohlehydrate aus Oxalsäure entstehn, ist nicht nachgewiesen, aber wahrscheinlich. Wenn Oxalsäure zwei Aequivalente Sauerstoff abgibt und vier Aequivalente Wasserstoff aufnimmt, so bildet sich ein Kohlehydrat. $C_4 O_6 - O_2 + H_4 = C_4 H_4 O_4$ oder 2. $(C_2 H_2 O_2)$. Vielleicht geht die Oxalsäure zuerst in ein Glied der Fettsäurereihe über (in Essigsäure?) und diese in ein Kohlehydrat. Säuren kommen in den Pflanzen vor, die das Radical der Oxalsäure enthalten. Es ist nicht unmöglich, dass daraus durch Umwandlungen, welche die Oxalsäure erleidet, gepaarte Kohlehydrate entstehn, Glucosegenide, die durch Fermente in Zucker und einen andern neuen Stoff zerfallen, der, während der Zucker in andere Kohlehydrate, z. B. Cellulose übergeht, sich, wenn er unlöslich ist, ablagert und längere Zeit in der Pflanze unverändert bleibt; wenn er löslich ist, weiter geführt wird und eine anderweitige Verwendung in der Pflanze findet.

Man könnte gegen diese Entstehung der Kohlehydrate einwenden, dass die Glucosegenide wie Amygdalin, Salicin u. s. w., nicht in allen Pflanzen vorkommen, dass sie zu den seltneren Bestandtheilen derselben gehören. Dieser Einwurf ist aber nicht stichhaltig. Viele Pflanzen sind gar nicht in dieser Beziehung untersucht, andere mangelhaft. Lange Zeit galten Amygdalin, Salicin und Phloridzin für drei eigenthümliche Substanzen, die letzten vier Jahre haben uns mehr als ein Dutzend Glucosegenide kennen gelehrt, weil sie gesucht wurden. Wie ich schon einmal erwähnt habe, dürfte jede Pflanze eines oder das andere Glied dieser Körperclasse enthalten. Es ist selbst möglich, dass in einer bestimmten Zellenreihe derlei Stoffe gebildet, bereits in der nächsten Zellenschichte durch ein Ferment zersetzt werden, so dass sie sich nie in grösserer Menge anhäufen können. Unter solchen Umständen wird die Untersuchung einer Pflanze sogar die Abwesenheit der Glucosegenide darzuthun scheinen, weil nur Spuren davon vorhanden sein werden, die sich möglicherweise nicht nachweisen und von andern Körpern isoliren lassen. In den sogenannten Extractivstoffen haben wir die ergiebigste Quelle von Glucosegeniden vor uns.

Es gelingt mit Leichtigkeit, die verschiedenen Kohlehydrate in Traubenzucker überzuführen. Bei der sogenannten schleimigen Gährung geht Zucker theilweise in eine Art Gummi über. *Mitscherlich* hat ein Ferment entdeckt, welches Cellulose in ein lösliches Kohlehydrat überführt. Es geht daraus hervor, dass es der Pflanze leicht sein muss, die verschiedenen Kohlehydrate zu erzeugen, wenn einmal eines gebildet ist. Wenn daher die Glucosegenide durch Einwirkung eines Fermentes Traubenzucker liefern, so wird Cellulose zur Bildung von Zellen ohne Schwierigkeit daraus entstehn können, oder statt der Cellulose Stärke oder Dextrin daraus hervorgehn.

### e. Entstehung des Glyceryloxydes, der Fette und Wachsarten.

Das Glycerin steht, seiner Zusammensetzung und chemischen Natur nach, den Alcoholen der Fettsäurereihe nahe. Sein Uebergang in Metacetonsäure, seine Verwandlung in Acroleïn, den Aldehyd der Acrylsäure, die so leicht in zwei fette Säuren, Ameisen- und Essigsäure zerfällt, sprechen für diese Ansicht. Es wird also höchst wahrscheinlich das Glyceryloxyd aus fetten Säuren unter Ausscheidung von Sauerstoff und Aufnahme von Wasserstoff gebildet. Da es auf diese Art mit den fetten Säuren von höherer Zusammensetzung gleichzeitig gebildet wird, so bleibt es mit diesen Verbindungen vereinigt. In dieser Weise wäre die Bildung der Fette erklärlich. Die Bildung der Wachsarten muss, ihrer Constitution zufolge, in ganz ähnlicher Weise vor sich gehn. Die Wachsarten sind Fette, in denen die fette Säure nicht mit Glyceryloxyd, sondern mit dem Aether einer fetten Säure verbunden erscheint. Der Aether einer fetten Säure entsteht aber offenbar durch Reduction der fetten Säure, durch Ausscheidung von Sauerstoff und Aufnahme einer äquivalenten Menge von Wasserstoff. Die Wachsarten der Pflanzen haben eine, so weit sie bekannt ist, dem Bienenwachse analoge Constitution.

### f. Entstehung von Chlorophyll, Pektinkörpern, Holzsubstanz und Kork.

Ueber die Bildung des Chlorophylls zu sprechen, bevor man seine Zusammensetzung und Constitution kennt, halte ich für eine Bemühung, die zu nichts führt. Ist das Chlorophyll, wie eine Analyse von *Mulder* zeigte, stickstoffhaltig? Enthält das Chlorophyll, wie behauptet wurde, Eisen unter seinen Bestandtheilen? Ist das, was man nach der Methode von *Berzelius* erhält, unverändertes Chlorophyll, oder, was wahrscheinlicher ist, ein grünes Zersetzungsproduct des ursprünglichen Chlorophylls? Ehe diese Fragen beantwortet sind, ist es eine ganz fruchtlose Arbeit, das Chlorophyll aus einem oder dem andern Körper unter Aufnahme oder Abgabe von Sauerstoff auf dem Papier entstehn zu lassen. Ebensowenig lässt sich über die Bildung der Körper, die mit dem Namen Pektin, Pektinsäure u. s. w. bezeichnet werden, etwas mit einiger Wahrscheinlichkeit aussprechen, da ihre Constitution gänzlich unbekannt ist.

Die eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche sich bei der Untersuchung der Korksubstanz und der Holzsubstanz oder incrustirenden Materie hemmend entgegenstellen, haben es bisher unmöglich gemacht, die Zusammensetzung und Natur dieser beiden so verbreiteten Bestandtheile des Pflanzenreiches auszumitteln. Ihre Bildung wird aber so lange ein Räthsel bleiben, bis es gelingen wird, jene Schwierigkeiten zu überwinden.

### g. Entstehung der albuminösen Substanzen (oder sogenannten Proteïnverbindungen*).

Ich habe schon in dem Abschnitte über die Nahrungsmittel der Pflanzen erwähnt, dass *Mulder* die Ammoniaksalze der Humin-, Ulmin-, Geïn-, Quell- und Quellsatzsäure für die Materialien hält, aus denen die sogenannten Proteïnverbindungen in den Pflanzen, und zwar schon in der Wurzel gebildet werden sollen. Dass viele Pflanzen ihr Eiweiss u. dergl. nicht auf diese Weise bilden, da sie auf Standorten leben, wo keine Humin- und Ulminsäure u. s. w. sich vorfindet, ist gewiss. Ebenso gewiss ist es, dass die Menge des Humus durch die darauf wachsenden Pflanzen vermehrt wird, statt vermindert zu werden, so dass er keine wesentliche Rolle in der Ernährung der Pflanzen, durch directen Uebergang in dieselben, spielen kann. Ferner ist es höchst unwahrscheinlich, dass die albuminosen Materien zu den ersten Producten gehören, welche die Pflanze bildet. Wir haben alle Ursache, anzunehmen, dass so hoch zusammengesetzte Verbindungen zu den Endproducten des Stoffwechsels in den Pflanzen gehören. Der Zahl der Aequivalente nach verhält sich der Kohlenstoff dieser Substanzen zum Stickstoff wie 8 : 1. Der Schwefel verhält sich der Aequivalentenanzahl nach zum Stickstoff nahe wie 1 : 8. Nach dem Verhalten der albuminösen Materien zu Alkalien ist der Schwefel in diesen Körpern auf zweierlei Art gebunden enthalten. Ein Theil lässt sich, wie der Schwefel des Senföles, durch Alkalien wegnehmen, ein anderer Antheil des Schwefels nicht. Wären, was der einfachste Fall wäre, ein Aequivalent Schwefel auf die eine, das zweite Aequivalent Schwefel auf die andere Art in den albuminösen Materien gebunden, so müssten sie auf zwei Aequivalente Schwefel sechszehn Aequivalente Stickstoff und einhundert acht und zwanzig Aequivalente Kohlenstoff enthalten. Wir haben aber eher Ursache, sie für höher, als für einfacher zusammengesetzt zu halten, denn der Schwefel, welcher durch ein Alkali entfernt werden kann, beträgt nicht gerade die Hälfte der ganzen Schwefelmenge, d. h. es sind wahrscheinlich mehr als zwei Aequivalente Schwefel, demnach mehr als 16 Stickstoff- und 128 Kohleäquivalente in einem Aequivalente eines eiweissartigen Körpers enthalten. Dass so hoch zusammengesetzte Körper, die ausser Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff auch Stickstoff und Schwefel enthalten, erst gebildet werden, wenn Kohle, Wasserstoff und Sauerstoff haltende Verbindungen bereits erzeugt sind und mit schwefel- und stickstoffhaltigen Substanzen in Wechselwirkung treten, hat, meinem Dafürhalten nach, gewiss mehr Wahrscheinlichkeit für sich, als die Annahme, dass diese complexen Stoffe zu den ersten Producten des Stoffwechsels gehören. Die Samen der Pflanzen, das Endproduct des Stoffwechsels der Pflanzen, enthalten die grössten Quantitäten

*) Da das Proteïn nicht existirt und daher keine Verbindungen eingehn kann, so habe ich den Namen albuminöse Substanzen zur Bezeichnung von Eiweiss, Kleber, Legumin u. s. w. gewählt.

von diesen albuminösen Materien. Die Natur hat sie nicht ohne Grund da aufgespeichert, sie hat diesen Vorrath in den Samen niedergelegt, weil die Pflanze, erst wenn sie in ihrer Entwicklung weiter fortgeschritten ist, diese complexen Stoffe aus minder complexen zu bilden vermag. Bis die Pflanze daher diesen Grad der Entwicklung erreicht hat, muss dieser im Samen niedergelegte Vorrath von eiweissartigen Stoffen sie mit diesem fertig gebildeten Materiale versorgen.

Dass zur Bildung dieser Stoffe Ammoniak oder wahrscheinlich eine andere, stickstoffhaltige, unter Mitwirkung des Ammoniak gebildete Substanz nothwendig ist, geht aus ihrer Zusammensetzung hervor. Den Zersetzungsproducten nach zu schliessen, scheinen Glieder (Alcohole?) der Fettsäurereihe an der Bildung der albuminösen Materien Antheil zu haben, oder, was dasselbe ist, die Radicale dieser Stoffe in den eiweissartigen Körpern vorhanden zu sein. Auch Phenyl scheint in den eiweissartigen Materien enthalten zu sein, wie die Entstehung des Bittermandelöls oder der Benzoësäure durch Oxydation andeutet. Ob das Radical der Zimmtsäure oder des Alcohols der Zimmtsäure darinnen vorkömmt, lässt sich nicht entscheiden. Auch mag ein gepaartes Kohlehydrat ein Bestandtheil der eiweissartigen Körper sein, und von seiner Gegenwart die Bildung humusartiger Stoffe, bei der Behandlung mit Salzsäure, bedingt sein. Alles dieses sind bis jetzt bloss Vermuthungen, nur durch genaue Untersuchungen der Zersetzungsproducte dieser Körper wird man über ihre Zusammensetzung und Constitution Aufschluss erhalten. Die Entdeckung des Tyrosin und Leucin sind die ersten Schritte zur Erkenntniss der Natur der eiweissartigen Körper.

## IV. Bewegung der Stoffe und ihre Folgen.

Wenn wir eine Pflanze untersuchen, so zeigt sich eine grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung ihrer verschiedenen Theile. Ich will hier ein Beispiel anführen. In den Blättern der Rubia tinctorum findet sich keine Spur von Ruberythrinsäure oder dem daraus gebildeten Alizarin; diese beiden Stoffe kommen dagegen in der Wurzel derselben Pflanze vor. Dagegen enthält die Wurzel keine Spur der Rubitannsäure, die sich in den Blättern leicht nachweisen lässt. Die Pektinsäure der Wurzel fehlt in den Blättern. Dagegen kommen Citronsäure und Rubichlorsäure sowohl in den Blättern, als in der Wurzel vor. Wir haben hier Stoffe, die in Blättern und Wurzel gemeinschaftlich enthalten sind, andere, die bloss in der Wurzel, und wieder andere Bestandtheile, die bloss in den Blättern vorkommen. Von den wenigsten Pflanzen sind Analysen der verschiedenen Theile angestellt worden, oder es liegen qualitative Untersuchungen vor, die über die Natur der Bestandtheile keinen Aufschluss geben. Es fehlt daher das nothwendige Material, aus dem sich Schlüsse über die Vertheilung der Stoffe in den Pflanzen ziehen liessen.

Es ist übrigens leicht einzusehn, dass ein grosser Unterschied in der Zusammensetzung der verschiedenen Theile einer Pflanze obwalten müsse. Sehen wir ab von allen, in der Pflanze selbst gelegenen Ursachen, die eine solche Verschiedenheit hervorbringen können und müssen, so wird schon durch die Einwirkungen von Aussen eine solche erzeugt werden. Die Wurzeln einer Pflanze sind mit einer Atmosphäre in Berührung, die eine andere Zusammensetzung hat, als die Atmosphäre besitzt, mit welcher die Blätter in Berührung sind. Die Luft, welche in der Erde enthalten ist, enthält nach den Versuchen von *Boussingault* und *Lewy* mehr Kohlensäure, als die atmosphärische Luft. Dabei ist die Menge der Luft, welche mit den Wurzeln in Berührung ist, eine beschränkte Menge, während die Menge der Luft, welche mit den, über der Erde befindlichen Theilen der Pflanze in Berührung steht, eine unbegränzte ist, insofern einerseits die im Boden enthaltene Luft nur langsam, die Atmosphäre aber schnell durch Diffusion in ihrer Zusammensetzung geändert wird und die Masse der Wurzeln zur Menge der Luft im Boden nicht so verschwindend klein ist, wie die Masse der oberirdischen Theile zur Masse der ganzen Atmosphäre.

Ausserdem, dass Wurzeln und Blätter in einer verschieden zusammengesetzten Atmosphäre leben, wird eine weitere Ungleichheit der äussern Einflüsse durch das Sonnenlicht hervorgebracht, welches auf die Theile über der Erde wirkt, auf die in der Erde befindlichen Theile aber nicht einwirken kann. Wir wissen, dass die Desoxydationsprocesse nur unter Mitwirkung des Sonnenlichtes in den Pflanzen stattfinden, nicht bei Ausschluss desselben.

Die Wärme des Bodens ist constanter als die Wärme der Atmosphäre, die Temperatur beider Medien wird nur ausnahmsweise zuweilen gleich sein.

Die Menge von Wasser, welches in Form von Wassergas der Atmosphäre beigemengt ist, wird kleiner sein als die Menge des Wassers in dem Erdboden.

Dass ungleich hohe Temperatur und verschiedene Feuchtigkeitsmengen nicht ohne Einfluss auf die Stoffbildung sein können, versteht sich aber wohl von selbst.

Nachdem früher von der Verwandlung eines Stoffes in andere Stoffe durch einen lebhaften Desoxydationsprocess die Rede war, ist es hier nöthig, von der Wechselwirkung zu sprechen, welche zwei oder mehrere fertig gebildete Stoffe auf einander ausüben. Es ist erwähnt worden, dass manche Materien, z. B. Glucosegenide, durch Berührung mit eiweissartigen Stoffen eine Zersetzung erfahren, wodurch einerseits ein Kohlehydrat, z. B. Traubenzucker, anderseits ein ätherisches Oel, eine Säure u. s. w. gebildet wird. Diess ist ein specieller Fall. Da die verschiedenen Bestandtheile einer Pflanze theils Verwandtschaft zu einander besitzen, theils zersetzend auf einander, auch ausser der Pflanze, wirken, so haben wir alle Ursache, anzunehmen, dass diese Wechselwirkungen zwischen Bestandtheilen der Pflanze in dem Organismus derselben eines von den

Mitteln ist, dessen sich die Natur zur Erzeugung vieler Stoffe bedient. Es ist unumgänglich nöthig, hier das Augenmerk auf die Bewegungserscheinungen zu richten, welche in den Pflanzen stattfinden, durch die eben die verschiedenen Bestandtheile, an verschiedenen Stellen gebildet, mit einander in Contact gebracht werden, so dass sie in Wechselwirkung zu treten Gelegenheit bekommen. Die Zellen, aus welchen die Pflanzen bestehn, sind mit Wandungen versehn, welche weder für Gase, noch für Wasser und wässerige Lösungen undurchdringlich sind. In den Zellen, welche mit der Luft in Berührung sind, wird eine Verdunstung des Wassers und mitunter auch flüchtiger, mit den Wasserdämpfen zugleich entweichender Materien (z. B. ätherischer Oele) Platz greifen. Es wird ferner in diesen Zellen durch die Wandungen derselben ein Austausch der gasförmigen Stoffe in den Zellen gegen die Bestandtheile der Luft stattfinden. Es wird daher an der Oberfläche der Pflanze, soweit diese mit der Luft in Berührung ist, eine Concentration des Zelleninhaltes vor sich gehn. Die unausbleibliche Folge des Concentrirtwerdens des Inhaltes einer Zellenreihe ist eine Bewegung der Stoffe in dieser und den benachbarten Zellenreihen, die sich zuletzt auf alle Zellen erstrecken muss. Man hat dieses Bewegen von Lösungen ungleicher Art durch die Wandungen von Zellen hindurch mit dem Namen von Exosmose und Endosmose bezeichnet, je nach der Richtung der Bewegung von Innen nach Aussen oder von Aussen nach Innen. Stoffe, welche in den Zellen enthalten sind, die an der Peripherie der Pflanze liegen, werden dadurch in Berührung gebracht werden mit Stoffen, die in den Zellen befindlich sind, die nach Innen liegen und mit den ersteren Zellenreihen in Berührung sind. Die rascheste Bewegung der Stoffe, in Folge der Verdunstung an der Oberfläche der Pflanze, wird von Unten nach Oben und von Innen nach Aussen stattfinden. Aus dem Wesen der Exosmose und Endosmose geht aber hervor, dass eine, wenn auch minder rasche Fortbewegung der Stoffe im entgegengesetzten Sinne in den Pflanzen statthaben müsse. Was in der Wurzelspitze eines Baumes sich an Stoffen in löslicher Form vorfindet, wird gegen die Spitze getrieben werden und umgekehrt werden die Producte der Thätigkeit in den Blättern des Baumgipfels nach der Wurzelspitze sich bewegen. Damit ist natürlich keineswegs gesagt, dass die Stoffe unverändert von der einen Stelle an die andere gelangen; die meisten werden während dieser Zeit, in Berührung mit andern Stoffen unter modificirten Einwirkungen von Aussen, sich in ihrer Zusammensetzung und Natur verändert haben.

Die Folge der Bewegung der Stoffe wird das Vermengen von Stoffen sein, die an verschiedenen Theilen der Pflanze unter ganz verschiedenen Einwirkungen der Aussenwelt gebildet wurden. Stoffe, die in einer Zelle unter Ausschluss des Lichtes, bei einer wenig wechselnden Temperatur, bei Gegenwart vieler Feuchtigkeit, umgeben von einer kohlensäurereichen, sauerstoffarmen Atmosphäre gebildet wurden, werden auf ihrem Wege in unmittelbare Berührung gelangen mit Materien, die unter den entgegen-

gesetzten Verhältnissen entstanden sind. Aber auf dem Wege werden, abgesehn von diesem Zusammentreffen mit andern Stoffen, diese Körper unter andere Verhältnisse versetzt werden. Licht, eine andere Temperatur u. s. f. wirken auf Stoffe ein, die in der Wurzel gebildet wurden, wenn sie nach aufwärts in den Stamm, die Blätter gelangen. Diese Einflüsse können nicht ohne Wirkung bleiben.

Von der Verdunstung des Wassers an der Peripherie der Pflanze hängt hiemit ein grosser Theil der Metamorphosen ab, welche die Bestandtheile der Pflanzen erleiden. Durch diese Verdampfung wird auch die Aufnahme der im Boden befindlichen, in Wasser oder kohlensäurehaltigem Wasser löslichen Substanzen vermittelt. Sowohl die festen, löslichen, als gasförmigen Bestandtheile des Bodens und der, in seinen Poren enthaltenen Luft gelangen auf diese Weise zuerst in die Wurzel, um dann weiter geführt und vertheilt zu werden. Kohlensäure, kohlensaures und schwefelsaures Ammoniumoxyd, schwefel- und phosphorsaures Kali, Natron, Kalk und Magnesia, kieselsaure Alkalien u. s. f. gelangen auf diesem Wege in den Organismus der Pflanze. Es ergibt sich daraus von selbst, dass bei zu wenig Feuchtigkeit im Boden die Pflanze nicht bestehn könne, dass ebenso eine zu grosse Menge löslicher Stoffe im Boden die Pflanzen tödten müsse, da in dem ersten Falle zu wenig nothwendige Bestandtheile zugeführt und die Bewegung der Stoffe theilweise aufgehoben werden muss, während im zweiten Falle die Bewegung der Stoffe durch Umkehrung der endosmotischen Verhältnisse zwischen der Flüssigkeit in den Wurzelzellen und im Boden nothwendig eine Störung erleiden wird.

Dass aus den Wurzelzellen in den Boden Bestandtheile austreten müssen, wenn ihre Menge auch nur wenig beträgt, geht aus der Natur der Exosmose und Endosmose hervor. Dass man diese Bestandtheile der Pflanzen in der Erde nicht gefunden hat (*Braconnot*), beweist nichts dagegen, denn erstens werden sie in der Erde mit Luft in Berührung zerstört oder wenigstens gänzlich verändert werden, und zweitens werden viele derselben von der Erde, wie von thierischer Kohle zurückgehalten, so dass sie nicht durch Auslaugen der Erde zum Vorschein kommen, und drittens werden viele durch den Gehalt der Erde an kohlensaurer Kalkerde und Bittererde u. dgl. Materien in unlösliche Verbindungen übergeführt.

Ein Fall, der oft eintreten muss, wenn der Inhalt von verschiedenen Zellen durch Diffusion gemengt wird, ist der, dass durch Verbindung zweier löslicher Stoffe eine unlösliche Verbindung gebildet wird. Die Folge der Entstehung eines Niederschlags ist die verminderte Concentration des Zellinhaltes der Zelle, in welcher der Niederschlag erfolgt ist. Dadurch wird aber eine beschleunigte Stoffbewegung hervorgebracht werden, wenn diese Zellen in Berührung mit andern sich befinden, die einen concentrirteren Saft enthalten. Dadurch werden von Neuem Stoffe in Contact gebracht, die früher von einander isolirt waren.

Ein anderer Hebel zur Beschleunigung des Stoffwechsels liegt in der

Verschiedenheit der Zellenwandungen verschiedener Zellen. Die Berührung des Zelleninhaltes mit der Wand einer neuen Zelle wird, wenn diese eine geeignete Beschaffenheit hat, eine Metamorphose des Zelleninhaltes bewirken. Eine bloss aus Cellulose bestehende Zelle wird sich anders gegen einen im Zellensafte befindlichen Körper verhalten, als eine Zelle, deren Wand einen eiweissartigen Körper enthält.

Sowie die von Unten nach Oben, in Folge der Verdunstung eingeleitete Bewegung des Saftes eine Hauptursache des Stoffwechsels in den Pflanzen ist, muss die durch Diffusion herbeigeführte Bewegung der Stoffe im entgegengesetzten Sinne nicht wenig zur Vervielfältigung der chemischen Processe im Organismus einer Pflanze beitragen. Eine solche Bewegung muss dem Wesen der Diffusion nach zugegeben werden, durch diese Bewegung werden die Stoffe nicht nur unter andere äussere Einflüsse gebracht und verändert werden, es werden dadurch die Berührungen der Stoffe, die an verschiedenen Punkten gebildet werden, vervielfacht, es werden in der Wurzel der Pflanze unlösliche, daher nicht mehr weiter nach aufwärts zu bewegende Verbindungen gebildet werden.

Viel complicirter werden die Processe in denjenigen Pflanzen sein, welche nicht bloss aus Zellen gebildet sind, sondern mit Flüssigkeiten gefüllte Gefässe enthalten. Der Inhalt eines solchen Gefässes ist, seiner bedeutenden Längenausdehnung wegen, mit einer ausserordentlich grossen Menge von Zellen in Berührung. Durch die Wände der Zellen und des Gefässes hindurch treten sehr verschiedene Stoffe, die den Inhalt der Zellen und ihre Wände bilden, mit dem Inhalt des Gefässes und seiner Wände in Wechselwirkung.

Die chemischen Actionen werden um so weniger verwickelt sein, unter je gleichmässigeren Aussenwirkungen die sämmtlichen Zellen einer Pflanze stehn. Eine Pflanze, die ganz im Wasser lebt oder ganz in der Luft, nur durch wenige Haftfasern an einem Gegenstande befestigt, wird in Folge dessen eine viel einfachere Zusammensetzung zeigen, als eine Pflanze, die zum Theil im Wasser oder der Erde und zum Theil in der Luft lebt. Wenn eine Pflanze nur aus fadenförmig an einander gereihten Zellen besteht, die von einem gleichförmigen Medium umgeben sind, wird sie die einfachste chemische Zusammensetzung zeigen. Pflanzen, die aus mehreren Zellschichten bestehn, müssen eine complicirtere Zusammensetzung besitzen, denn die Zellen an der Peripherie leben unter andern Verhältnissen, als die im Innern liegenden, die durch die äussern Schichten von dem Medium, dem Lichte u. s. w. geschützt erscheinen.

## V. Einfachheit der Zusammensetzung der Pflanzen.

Ich habe schon im Vorhergehenden den Ausspruch erwähnt, den man so oft hört, dass es unbegreiflich sei, wie die Pflanzen, bei so einfachem und ähnlichem Baue, eine so verschiedene und complicirte Zusammensetzung haben können.

Bevor man sich verwundert, ist es wohl billig vorerst zu sehn, ob denn wirklich ein Grund dazu vorhanden sei, ob die Zusammensetzung in der That so himmelweit verschieden sei. Dies wird sich aus dem folgenden Beispiele ergeben.

Ich setze die Analyse der Blätter einer Pflanze aus der Familie der Rubiaceen, einer Pflanze aus der Familie der Ericeen und einer dritten Pflanze aus der Familie der Abietinae hier neben einander.

| Blätter von Rubia tinctorum enthalten: | | Blätter von Arctostaphylos officinalis enthalten: | | Nadeln von Pinus sylvestris enthalten: | |
|---|---|---|---|---|---|
| Rubitannsäure | $= C_{14}H_8O_9$ | Gallussäure | $= C_{14}H_6O_{10}$ | Pinotannsäure | $= C_{14}H_8O_8$ |
| Rubichlorsäure | $= C_{14}H_8O_9$ | | | Oxypinotanns. | $= C_{14}H_8O_9$ |
| Citronsäure | $= C_{12}H_8O_{14}$ | Citronsäure | $= C_{12}H_8O_{14}$ | Citronsäure | $= C_{12}H_8O_{14}$ |
| | | Arbutin | $= \left\{\begin{array}{l}\underbrace{C_{20}H_{10}O_7}_{\text{Arctuvin}}\\ \underbrace{C_{12}H_{12}O_{12}}_{\text{Zucker}}\end{array}\right.$ | Pinipicrin | $= \left\{\begin{array}{l}\underbrace{C_{20}H_{15}O_2}_{\text{Ericinol}}\\ \underbrace{2(C_{12}H_{10}O_{10})}_{\text{Kohlehydrat}}\end{array}\right.$ |
| | | Ericolin (?) | $= \left\{\begin{array}{l}\underbrace{C_{20}H_{16}O_2}_{\text{Ericinol}}\\ \underbrace{4\,(C_{12}H_{10}O_{10})}_{\text{Kohlehydrat.}}\end{array}\right.$ | | |

Wachs, Chlorophyll, Eiweiss, Cellulose sind diesen drei Pflanzen gemeinschaftlich. Die Nadeln von Pinus sylvestris enthalten ein Harz aus der Camphenreihe ($C_{40}H_{40}O_6$), Spuren von chinoviger Säure ($C_{24}H_{19}O_5$) und eine Gallerte ($C_{16}H_{10}O_{10}$). Dabei ist zu bemerken, dass in der Wurzel von Rubia tinctorum die Pektinsäure vorkömmt, die mit der erwähnten Gallerte nahezu gleiche Zusammensetzung besitzt.

Die Zusammensetzung ist hier gewiss nicht mehr verschieden, als der Bau in diesen drei Gewächsen. Natürlich wird sich eine grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung zeigen, wenn man irgend einen eigenthümlichen Stoff in der Wurzel einer Pflanze mit einem andern Stoffe in den Samen einer zweiten Pflanze zusammenhält. Daraus geht aber nichts weiter hervor, als dass man nur Dinge vergleichen dürfe, die mit einander gleichwerthig sind. Es versteht sich von selbst, dass ein solcher Vergleich nie mit Ausserachtlassen der Constitution der Verbindungen angestellt werden dürfe. Nimmt man auf diese keine Rücksicht, dann sind in dem gegebenen Beispiele allerdings Arbutin $= C_{32}H_{22}O_{19}$ und Pinipicrin $= C_{44}H_{36}O_{22}$ zwei himmelweit von einander verschiedene Dinge.

Es wäre auch in der That wunderbar, wenn zwei verschiedene Pflanzen in ihren Organismen dieselben Bestandtheile erzeugen würden. Der Samen einer Pflanze enthält ganz andere Stoffe, als der Samen einer zweiten Pflanze. Es ist ganz unmöglich, dass aus diesen verschiedenen Materien dieselben Bestandtheile gebildet werden sollen. Dieses Staunen über die Verschiedenheit der Zusammensetzung verschiedener Pflanzen ist Sache derer, die von Chemie nichts verstehn und erinnert an das

Staunen der Kinder in der Bude eines Taschenspielers, der eine rothe Rose in eine wasserklare Flüssigkeit taucht und dadurch eine weisse Rose erzeugt, die er durch Eintauchen in eine andere wasserklare Flüssigkeit wieder in eine rothe Rose verwandelt. Die Chemiker staunen nicht über die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Vegetabilien, sie staunen über die nahe Verwandtschaft, die sich zwischen den Stoffen herausstellt, die von ganz verschiedenen Gewächsen erzeugt werden, über den Zusammenhang zwischen dem Oel der Spiraea Ulmaria, dem Salicin der Weiden und Pappeln, dem Indigo vieler Papilionaceen, dem Harze von Styrax Benzoïn, dem Amygdalin der Mandeln und dem flüchtigen Oele der Zimmtrinde. Der Chemiker sieht mit Staunen die Säure der Früchte von Sorpus aucuparia durch Gährung in die Säure der fossilen Nadelhölzer sich verwandeln, die flüchtige Säure des Johannisbrotes aus der Gährung des Weinsteins der Trauben hervorgehn, die Säure des Baldrian aus dem krystallisirten Stoffe von Athamanta Oroselinum sich bilden, den Camphor von Dryobalanops Camphora aus dem flüchtigen Oele der Baldrianwurzel, den Camphor der Laurineen aus dem Oele der Salvia entstehn. Nur der Nichtchemiker verwundert sich darüber, dass Aloë und Bilsenkraut verschiedene Stoffe erzeugen, obwohl sie der Hauptmasse nach aus Zellen bestehn.

## VI. Das Verhältniss der organischen zu den unorganischen Bestandtheilen der Vegetabilien.

Wenn bis jetzt bloss der Processe Erwähnung geschah, vermöge welcher die organischen Bestandtheile der Pflanzen aus Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und der Schwefelsäure der schwefelsauren Salze gebildet werden, ohne auf die Mineralbestandtheile der Pflanzen Rücksicht zu nehmen, so geschah diess keineswegs deshalb, weil die mineralischen Bestandtheile nicht von Wichtigkeit für die Entwicklung und den Stoffwechsel der Pflanzen sind. Es ist höchst wahrscheinlich, dass nicht die Ameisensäure und Oxalsäure, sondern die ameisensauren und oxalsauren Salze eine Reduction in den Pflanzen erleiden. Diese Basen, das Kali, das Natron, der Kalk, die Bittererde u. s. f. müssen aus dem Boden aufgenommen werden, denn die Pflanze hat nicht die Fähigkeit Elemente hervorzubringen. Wir sehen das Entstehen verschiedener organischer Stoffe an das Vorhandensein verschiedener unorganischer Salze gebunden. So finden wir die albuminösen Materien stets an phosphorsaure Salze gebunden. Fehlen die Letzteren im Boden, so werden die Ersteren nicht gebildet, die Cerealien setzen unter solchen Umständen wenige oder keine Samen an. Ich habe schon vor zwölf Jahren gezeigt, dass Käsestoff und Legumin sich in einer Lösung von phosphorsaurem Natron lösen, das heisst, damit eine in Wasser lösliche Verbindung liefern wie mit Aetzkali und Aetznatron. Das Legumin ist für sich in Wasser unlöslich. Selbst

wenn es ohne die Gegenwart phosphorsaurer Alkalien gebildet werden könnte, würde es von der Stelle, wo es entsteht, nicht weiter geführt werden können (da es in Wasser für sich unlöslich ist), wenn nicht ein Körper hinzutritt, der damit eine lösliche, also weiter führbare, Verbindung eingeht. Es ist gewiss, dass eine lösliche Verbindung eines albuminösen Stoffes mit phosphorsaurem Kali oder Natron nicht in Berührung mit einem löslichen Kalkerde- oder Bittererde-Salze kommen kann, ohne dass eine Zersetzung durch sogenannte doppelte Wahlverwandtschaft eintritt, eine gewisse Menge einer Verbindung der albuminösen Materie mit phosphorsaurer Kalk- oder Bittererde hervorgebracht wird. Diese Verbindungen mit phosphorsaurem Kalk oder phosphorsaurer Bittererde werden sich aber von denen mit phosphorsaurem Kali oder Natron gerade so in ihren Eigenschaften unterscheiden, wie jedes Kalk- oder Magnesiasalz von einem Kali- oder Natronsalze sich unterscheidet, es wird aus einer albuminösen Materie eine andere, von verschiedenen Eigenschaften, z. B. aus einer in Wasser löslichen eine in Wasser unlösliche entstanden sein. So lange nicht diese Verhältnisse genauer ermittelt sind, als es bis jetzt geschehn ist, wird das Studium der eiweissartigen Stoffe wenige Fortschritte machen.

Sowie die phosphorsauren Salze zur Bildung der albuminösen Materien nothwendig sind, ebenso sind die schwefelsauren Salze, wie schon früher erwähnt wurde, zur Bildung aller schwefelhaltigen, organischen Substanzen unentbehrlich für die Pflanze. Wenn verschiedene lösliche Salze aus dem Boden in die Pflanze übergehn, wird nothwendiger Weise ein derlei Salz mit Stoffen zusammentreffen, die mit ihm einen unlöslichen oder schwer löslichen Körper bilden. Diese Niederschlage werden zur Verdickung der Zellwände beitragen. In ähnlicher Weise erlangen die Zellen der Gramineen Festigkeit durch Kieselsäure, die sich in ihren Wänden aus kieselsauren Salzen niederschlägt, deren Basen mit organischen Stoffen sich vereinigen, um eine anderweitige Verwendung zu finden. Ohne diese Kieselsäure haben die Halme der Gräser keine Festigkeit. Denken wir uns Gyps in eine Zelle gelangend, die oxalsaures Ammoniak enthält, die Bildung von unlöslichem, oxalsaurem Kalke wird die Folge sein. Dieser wird sich in Krystallen in der Zelle ausscheiden oder die Wände der Zelle verstärken, zugleich wird sich schwefelsaures Ammoniak bilden, das als löslicher Körper weiter geführt wird. Kieselsaures Kali und saure Salze organischer Säuren werden sich zersetzen, die Abscheidungen von Kieselsäure in den Gramineen, Equisetaceen und Lycopodiaceen müssen auf diese Weise entstehn, während ein lösliches, pflanzensaures Salz gebildet wird.

Um von den Pflanzen aufgenommen werden zu können, müssen die unorganischen Materien im Boden in einem Zustande enthalten sein, in welchem sie entweder in reinem oder kohlensäurehaltigem Wasser löslich sind. So werden alle Ammoniaksalze, Gyps u. s. w. durch reines Wasser, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk durch kohlensäurehaltiges Wasser

gelöst, zum Uebergange in die Pflanzen geeignet. Es ergibt sich daraus, dass nicht allein die Natur der Bodenbestandtheile allein, sondern auch besonders die Form, in welcher sie im Boden enthalten sind, die Fähigkeit des Bodens, Pflanzen zu ernähren, bedingen. Gepulvertes Beinglas enthält dieselben Mineralbestandtheile, wie ein fruchtbarer Boden, aber es enthält sie nicht in derselben geeigneten Form wie dieser.

Die mineralischen Bestandtheile, welche verfaultes Stroh oder Laub, thierische Excremente oder Harn enthalten, sind darin in anderer Weise gebunden enthalten, als in der Asche, welche diese Substanzen beim Verbrennen hinterlassen. Es kann deshalb nicht denselben Effect hervorbringen, wenn wir statt Stroh die Asche des Strohes auf ein Feld bringen. Es wird nicht gleichgültig sein, ob sich die mineralischen Bestandtheile in löslicher Form in dem Boden befinden oder in einer andern, aus der sie erst durch Einwirkung von Wasser Kohlensäure, Sauerstoff u. s. w. nach und nach in die lösliche Form übergehn. Ein Loth Feldspath wird sein Kali, einen Theil seiner Kieselsäure nach und nach an Gräser abgeben, diese werden sich diese kleinen Mengen aneignen und gedeihen. Würden wir diese Gräser mit einer Lösung von so viel kieselsaurem Kali begiessen, als ein Loth verwitternder Feldspath nach und nach bei seinem Uebergange in kieselsaure Thonerde liefert, so würden die Gräser dadurch getödtet werden.

Es ist bekannt, dass es für die meisten Stoffe nicht gleichgültig ist, ob wir sie mit einem Stoffe, der fertig gebildet ist, in Berührung bringen, oder mit einer Mischung, aus der sich ein Stoff entwickelt. Eine Menge organische Körper werden durch Berührung mit Sauerstoff nicht verändert, wenn sie demselben jahrelang ausgesetzt sind. In Berührung mit einem Gemenge von Schwefelsäure und Braunstein werden sie augenblicklich oxydirt. Eine zweite Thatsache ist die, dass Körper in Berührung mit Substanzen, die in Zersetzung begriffen sind, sich verändern. Auf diese beiden Sätze, dass Körper im status nascens anders wirken, als im fertig gebildeten Zustande und dass in Zersetzung begriffene Substanzen andere Körper ebenfalls zur Zersetzung geneigt machen, muss Rücksicht genommen werden, wenn von der Wirkung des Humus auf die Pflanzen die Rede sein soll. Es kann für die Pflanze nicht gleichgültig sein, ob sie mit ihren Wurzelzellen bloss unorganische Stoffe und Wasser oder in Zersetzung begriffene organische Materien berührt. Die kleinste Menge eines in Zersetzung begriffenen Stoffes, die in eine Wurzelzelle gelangt, muss dort ihre Wirksamkeit äussern. Eine kleine Menge frischen Harnes tödtet einen grossen Baum, der verfaulte Harn, in dem die Zersetzung zu Ende gegangen ist, gibt für ihn einen trefflichen Dünger ab. Ich verwahre mich daher gegen die Meinung, dass die Umsetzungsprocesse im Boden die Quelle der chemischen Actionen im Pflanzenorganismus seien, dass das Leben die Folge der Fäulniss von Cadavern sei. Wenn organische Materien verwesen, entsteht Kohlensäure, Wasser und Ammoniak. Diese Stoffe sind Nahrungsmittel für die Pflanzen. Die unorganischen Stoffe, welche

diese organischen Stoffe enthalten, gehn dabei nach und nach in aufgelöste Form über. Deshalb wirkt der Humus günstig. Die Producte der Oxydation sind Nahrungsmittel der Pflanze. Die Versuche von *Magnus* sind entscheidend. Die Pflanze gedeiht in Feldspathpulver, wenn ein Topf mit Gartenerde neben sie unter eine Glocke gestellt wird, als ob sie in der Gartenerde stünde. Die Kohlensäure, das kohlensaure Ammoniak, der Wasserdunst des verwesenden Humus sind flüchtig, sie wirken auf kleine Entfernungen, wenn ihr Entweichen gehindert ist, wenn sie nicht durch Diffusion in die Atmosphäre auf unendlich kleine Mengen reducirt werden. Die Fähigkeit des Humus, Ammoniak zu condensiren, Wasser zurückzuhalten u. s. w. ist damit nicht in Abrede gestellt.

Die chemischen Processe, durch welche die Felsarten an der Erdoberfläche in lösliche und unlösliche Verbindungen zerlegt werden, nennt man zusammen den Verwitterungsprocess. Das Wasser, die in Wasser gelöste Kohlensäure, der Sauerstoff der Luft sind die Körper, welche die Verwitterung bewerkstelligen. Die Wärme erhöht die Wirksamkeit dieser Stoffe, insofern die meisten Körper bei höherer Temperatur mehr Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als bei niederer, insofern warmes Wasser von den meisten Stoffen mehr löst als kaltes. Sinkt die Temperatur so tief, dass das Wasser zu Eis erstarrt, so wird dadurch die Verwitterung insofern beschleunigt, als das Wasser sich beim Erstarren ausdehnt, dadurch die Gesteine, deren Poren und Ritzen es ausfüllt, sprengt und sie in einen Zustand feinerer Vertheilung bringt. Dadurch wird die Oberfläche vergrössert. Je grösser die Oberfläche, welche der Einwirkung der Atmosphärilien geboten wird, desto grösser die Menge, welche der Verwitterung anheimfällt, wenn die Temperatur sich über den Gefrierpunkt erhebt. Unter dem ewigen Eise wird die Verwitterung nur unmerklich fortschreiten, weil das Wasser im erstarrten Zustande keine Stoffe wegführen kann. Ebenso wird die Verwitterung äusserst langsam fortschreiten in Gegenden, wo kein Regen fällt. Aegyptens Boden bedarf der Ueberschwemmungen des Nils, nicht nur, damit er die nöthige Feuchtigkeit erhalte und die Verwitterung in demselben vor sich gehn könne, sondern damit ihm lösliche unorganische Stoffe zugeführt werden, die das Wasser des Nils aus Gegenden mitführt, wo die Verwitterung rascher vor sich geht, als in dem regenlosen Aegypten. Der Obelisk von Luxor verwitterte in einem Jahrtausend in Aegypten weniger, als in einem halben Jahrhunderte unter Frankreichs Himmel.

Auf diese Weise liefern verwitternde Felsen und verwesende Pflanzen und Thiere die Producte, deren die Pflanzen zu ihrer Entwicklung und Fortpflanzung bedürfen.

Bevor ich zu den Epochen des Stoffwechsels in den Pflanzen übergehe, willl ich hier zweier Worte Erwähnung thun, denen man in vielen Schriften begegnet, der Worte Secret und Excret. Diese beiden Worte scheinen bloss gemacht zu sein, um sich den Weg zu versperren, auf dem man zum Ziele kommen will. Die Einführung verdankt man dem leidigen

Versuche, Analogieen zwischen Pflanzenphysiologie und Thierphysiologie aufzufinden, und wo keine zu finden sind, wie in den meisten Fällen, künstlich welche zu machen. So soll die Cuticula das Secret gewisser Zellenreihen sein, die Alkaloïde das Secret bestimmter Zellen. Der Sauerstoff, welchen die Pflanzen aushauchen, ist demnach ein Excret. Man streitet, ob die organischen Säuren ein Secret sind oder nicht. Wenn das Blut in den Thieren durch gewisse Gefässe hindurchgeht und daselbst in Berührung mit den Gefässwänden Zersetzung in verschiedene Producte erleidet, so nennt man diese Letzteren Secrete, wenn man glaubt, dass sie im Körper des Thieres eine weitere Verwendung finden, Excrete, wenn man weiss oder zu wissen glaubt, dass diese Stoffe für den Stoffwechsel weiterhin unbrauchbar sind, so nennt man die Pancreas-Flüssigkeit ein Secret, den Harn ein Excret, die Galle einmal ein Secret und ein andermal ein Excret. In diesem Sinne ist Alles, was wir Pflanze nennen, ein Secret, oder ein Conglomerat von Secreten. Wir können den Sauerstoff, welchen die Pflanze ausscheidet, kein Excret nennen, denn sie verbraucht einen Theil desselben wieder, namentlich bei Ausschluss des Tageslichtes. Die Kohlensäure, welche die Pflanze bei Nacht ausscheidet, ist kein Excret, denn bei Tage verzehrt die Pflanze diese Kohlensäure wieder. Wir haben also entweder bei den Pflanzen keine Excrete, oder wir müssen zugeben, dass die Pflanzen von ihren Excreten leben. Wenn die Pflanze Stoffe aus dem Boden in ihre Wurzelzellen aufnimmt, so werden andere Stoffe austreten nach den Gesetzen der Exosmose und Endosmose, diese Stoffe kann man aber keine Excrete nennen, denn sie sind nicht von der Pflanze ausgeschieden, sondern sie sind ihr entzogen worden.

Während es also im Pflanzenorganismus keine Excrete gibt, haben wir dafür allen Grund, Alles, was wir an und in ihm finden, ein Secret zu nennen. Die Zellen enthalten verschiedene Stoffe. Der Inhalt der Zelle *a* tritt durch ihre Wandungen und die Wandungen der Nachbarzelle *b* in diese über. Durch die Materie, aus welcher die Wand der Zelle *b* gebildet ist, wird er verändert. Die Zelle *b* enthält ein Secret. Auf diese Weise enthalten alle Zellen, als Inhalt, Secrete ihrer Wandungen oder der Nachbarzellen. Die Tochterzellen sind Secrete der Mutterzellen. Ein Baum ist das Secret der Zellen des Samenkornes, aus dem er sich entwickelt hat. Der Sauerstoff, den die Pflanze bei Tag aushaucht, ist ein Secret, wie der Zucker, den sie bildet, beide werden zu weiteren Zwecken verbraucht.

## VII. Perioden im Stoffwechsel.

Beobachten wir eine Pflanze zu verschiedenen Zeiten während ihrer Lebensdauer, die bei einigen Gewächsen nur einige Monate, bei andern mehrere tausend Jahre betragen kann, so zeigt sich, dass sie nicht zu jeder Zeit eine gleiche chemische Beschaffenheit zeigen. Ihre Zusammensetzung ist in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung verschieden. Diese

Erfahrung ist sehr alt. Man findet in den ältesten medizinischen Büchern die Zeit angegeben, in welcher man Kräuter oder Wurzeln behufs arzneilicher Anwendung sammeln soll. Damit ist gesagt, dass eine Wurzel oder ein Kraut zu verschiedenen Entwicklungsperioden eine verschiedene Wirkung auf den Organismus hervorbringe, oder was für uns dasselbe ist, eine verschiedene Zusammensetzung besitze. Genaue chemische Untersuchungen von Pflanzentheilen in verschiedenen Entwicklungsperioden liegen nicht vor. Einige Bestimmangen über den Stärkegehalt von Kartoffeln zu verschiedenen Zeiten, eine Analyse von gekeimter und ungekeimter Gerste ist Alles, was wir in dieser Beziehung besitzen. Die Versuche von *Einhof* sind gegenwärtig nicht mehr den Anforderungen der Wissenschaft entsprechend. Die Untersuchungen, welche hier Licht verbreiten sollen, müssen erst gemacht werden.

Der Process des Keimens der Samen erscheint als ein wahrer Gährungsprocess. Die in den Samen in reichlicher Menge aufgespeicherten, albuminösen Materien erleiden bei hinreichender Feuchtigkeit und nicht zu niedriger Temperatur durch den Sauerstoff der Luft eine Veränderung und wirken hierauf als Ferment auf die übrigen Bestandtheile des Samens ein. Es entwickelt sich Kohlensäure und Wasser, die Temperatur steigt, die Masse wird vermindert, die unlöslichen Bestandtheile gehn in lösliche Körper über. Die Gegenwart von Sauerstoff, gleichviel ob in der Luft oder gelöst in Wasser ist hiebei conditio sine qua non. Da zu dieser Zeit die Pflanze keine Zerlegung der Kohlensäure oder des Wassers unter Ausscheidung von Sauerstoff bewerkstelligen kann, so ist das Sonnenlicht, das zu diesen Zersetzungen erforderlich ist, hier überflüssig, sogar schädlich. Das Keimen geht im Dunkel vor sich. In den Samen verschiedener Pflanzen sind verschiedene, Stickstoff enthaltende, eiweissartige Stoffe vorhanden, die als Fermente wirken. Ein Same enthält Eiweiss, ein zweiter Legumin u. s. f. Es ist gewiss, dass verschiedene Fermente auf ein und denselben Körper in verschiedener Weise wirken. Ja sogar derselbe eiweissartige Körper liefert mit einem und demselben Körper in verschiedenen Umänderungsstadien verschiedene Producte, er verwandelt einmal Zucker in Alcohol und Kohlensäure, in einer andern Periode in Milchsäure u. s. w. Wenn also zwei Samen zwei verschiedene albuminartige Stoffe enthalten, alle übrigen Stoffe mögen dieselben sein, so werden beim Keimen verschiedene Bestandtheile gebildet werden, es werden in demselben Samen zu Anfang des Keimens andere Stoffe gebildet werden als in einer spätern Epoche, weil der eiweissartige Körper sich im Verlauf der Zeit in ein anderes Ferment umgewandelt hat. Verschiedene Stoffe werden durch dasselbe Ferment verschiedene Producte liefern. Amygdalin liefert in Berührung mit Emulsin Blausäure, Bittermandelöl und Zucker, Salicin gibt mit Emulsin Saligenin und Zucker, Aesculin gibt, damit in Contact gebracht, Aesculetin und Zucker. Wenn daher, wie es in der Natur der Fall ist, verschiedene Stoffe in den Samen enthalten sind, so müssen beim Keimen verschiedene Stoffe entstehn, wenn auch die

Samen alle dasselbe Ferment enthalten würden. Verschiedene Samen enthalten aber verschiedene albuminöse Materien und verschiedene gährungsfähige Stoffe. Daher kömmt es, dass bei dem Keimen höchst verschiedene Stoffe gebildet werden. Diess ist der erste Grund, warum verschiedene Pflanzen auch verschiedene Bestandtheile enthalten, verschiedene Samen sich zu verschiedenen Pflanzen entwickeln.

So wie eine Untersuchung des Keimungsprocesses bei verschiedenen Samen von der grössten Wichtigkeit wäre, würde es auch die Untersuchung der chemischen Vorgänge bei der Bildung und dem Reifen der Samen sein. Nirgends findet sich eine so geeignete Gelegenheit, die Bildung der Fette zu studiren, als eben hier. Es ist Schade, dass *Fremy* die viele Mühe, welche die Untersuchung des Reifens des Fruchtfleisches gekostet hat, nicht der Untersuchung eines dieser beiden Processe gewidmet hat, die für das Leben der Pflanze von ungleich grösserer Wichtigkeit sind, als der Vorgang in dem Fruchtfleische, das eine mehr untergeordnete Bedeutung hat, wie sich aus seiner veränderlichen Zusammensetzung unbeschadet der Pflanze und der Functionen ergibt, die es zu leisten hat.

## VIII. Pflanzengeographie.

Die Pflanzengeographie hat die Art der Vertheilung der Pflanzen auf der Erdoberfläche zum Gegenstande, sie hat die Ursachen dieser Vertheilung zu ermitteln. Hier ist für chemische Untersuchungen ein weites Feld. Wir wissen, dass zum Gedeihen einer Pflanze Wasser, die Bestandtheile der Atmosphäre und des Bodens allein nicht ausreichen, dass Wärme und Licht dazu erforderlich sind. Wir wissen ferner mit Gewissheit, dass gewisse chemische Processe, z. B. Gährungserscheinungen, nur innerhalb gewisser Temperaturgränzen vor sich gehn, dass über oder unter einer gewissen Temperatur diese chemischen Actionen nicht stattfinden. Wir wissen, dass ein intensives Licht Verbindungen zersetzt, die ein minder intensives nicht, oder wenig afficirt. Was von den chemischen Processen im Allgemeinen gilt, muss nothwendig für die chemischen Processe Geltung haben, die in den Pflanzen vor sich gehn. Bei einer zu hohen oder niedrigen Temperatur wird manche Zersetzung nicht eintreten können, ebenso bei einem zu wenig intensiven Lichte. Daher wird manche Pflanze einer höheren, eine andere Pflanze einer niedrigeren Temperatur zum Gedeihen bedürfen, die eine nur bei intensivem, die andere bei minder intensivem Lichte leben können. Trotz dieser bekannten, allgemein gültigen Sätze bleibt hier noch unendlich viel zu thun übrig.

Manche Pflanze gedeiht unter verschiedenen climatischen Verhältnissen. Innerhalb welcher Gränzen schwankt dabei ihre chemische Zusammensetzung? Manche Pflanze gedeiht nur unter bestimmten, enge begränzten, climatischen Verhältnissen. Welches sind die Processe, die unter andern Verhältnissen nicht vor sich gehen können? Wir wissen auf beide

Fragen heut zu Tage keine Antwort zu geben, und dennoch würde die Beantwortung derselben über die nothwendigen und nicht absolut nothwendigen Bestandtheile einer Pflanze Aufschluss geben. Das Coniin ist für die Existenz des Schierlings nicht nothwendig, der Schierling enthält bei uns Coniin, in Schottland nicht. Die wenigen bekannten Beispiele geben den Fingerzeig, wie viel hier zu wissen wünschenswerth wäre.

## Schluss.

Ich schliesse hier mit dem Ausspruche meiner Ueberzeugung, dass an eine Pflanzenphysiologie nicht zu denken ist, bevor nicht

Erstens: Eine grosse Anzahl von Analysen von verschiedenen Theilen von Pflanzen vorliegen, von Pflanzen, die unter verschiedenen äusseren Verhältnissen sich entwickelt haben;

Zweitens: Eine zahlreiche Anzahl von Analysen der Pflanzen und ihrer Theile in verschiedenen Entwicklungsstadien ausgeführt ist;

Drittens: Die Constitution und die Metamorphosen der allgemeinen Bestandtheile der Pflanzen, der Kohlehydrate, des Korkes, der eiweissartigen Materien u. s. w. mit Sicherheit bekannt sind.

Es versteht sich von selbst, dass die Analysen dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechen müssen, dass man sich nicht damit begnügen dürfe, einen Bitterstoff oder Gerbstoff aufgefunden zu haben u. s. f. Die Stoffe, welche gefunden werden, müssen genau untersucht, ihre Zusammensetzung ausgemittelt, ihr Verhalten gegen andere Körper, namentlich gegen die übrigen Bestandtheile der Pflanze erschöpfend studirt werden, wenn diese Analysen einer Benutzung für die Pflanzenphysiologie fähig sein sollen. Ohne diese genauen, schwierigen und zeitraubenden chemischen Untersuchungen ist an die Errichtung eines pflanzenphysiologischen Lehrgebäudes nicht zu denken. Die genauesten mikroskopischen Untersuchungen, die werthvollsten morphologischen Forschungen werden für die Physiologie unfruchtbar bleiben, bis die Resultate chemischer Untersuchungen erlauben werden, das zu deuten, was man mit Hülfe des Mikroskopes gesehen hat. So thöricht es wäre, diese Forschungen zu missachten, weil sie allein über manche Erscheinungen keinen Aufschluss geben können, so bemitleidenswerth bleiben alle Jene, welche glauben, durch sie allein zum Ziele, zur Erkenntniss der Vorgänge im Pflanzenorganismus zu gelangen.

# ANHANG.

Alphabetisches Verzeichniss der bis jetzt, ihrer Zusammensetzung nach, bekannten Bestandtheile der Pflanzen.



Absintheïn = $C_{16} H_{10} O_4 + HO$.
Aconitin = $C_{60} H_{47} N O_{14}$.
Aconitsäure = $C_4 H_1 O_3 + HO$.
Aepfelsäure = $C_8 H_4 O_8 + 2 HO$.
Aesculin = $C_{42} H_{24} O_{26}$. (*Rochleder* u. *Schwarz*). $C_{76} H_{46} O_{52}$ (*Zwenger*).
Aethylnarcotin = $C_{46} H_{25} N O_{14}$.
Alizarin = $C_{20} H_5 O_5 + HO + 4$ aq. (*Wolff* und *Strecker*). $C_{14} H_5 O_4 + 3 HO$ (*Schunk*). $C_{30} H_8 O_7 + 2 HO$ (*Debus*).
Aloëtin = $C_8 H_{14} O_{10}$. ???
Aloïn = $C_{34} H_{18} O_{14} + HO$.
Alphaorsellsäure = $C_{32} H_{15} O_{13} + HO$ (*Stenhouse*). $C_{32} H_{14} O_{14}$ (ber. v. *Strecker*).
Ameisensäure = $C_2 H_2 O_4$.
Ammoniakgummiharz = $C_{40} H_{25} O_9$.
Amygdalin = $C_{40} H_{27} N O_{22}$.
Anacardsäure = $C_{44} H_{30} O_5 + 2 HO$.
Anamyrtinsäure s. Stearophansäure.
Anchusin = $C_{35} H_{20} O_8$.
Andropogon Iverancusaöl = $n (C_5 H_4)$.
Angelicasäure = $C_{10} H_7 O_3 + HO$.
Animeharz, krystallisirtes = $C_{40} H_{33} O$.
Anisöl = $C_{20} H_{12} O_2$.
Anisstearopten = $C_{20} H_{12} O_2$.
Antiarharz = $C_{48} H_{37} O_3$ (*Mulder*) [vielleicht = $C_{16} H_{12} O$]?.
Antiarin = $C_{14} H_{10} O_5 + 2 HO$.
Apfelsinenöl = $C_{10} H_8$.
Apiin = $C_{24} H_{14} O_{13}$.
Arbutin = $C_{32} H_{24} O_{21}$.
Aricin = $C_{20} H_{12} N O_3$.
Asafoetidaöl = $m (C_{12} H_{11} S) + n (C_{12} H_{11} S_2)$.
Asafoetidaharz = $C_{40} H_{27} O_{10}$.
Asaron = $C_{20} H_{13} O_5$.
Asclepion = $C_{40} H_{34} O_6$.
Asparagin = $C_8 H_8 N_2 O_6 + 2 HO$.

Aspertannsäure = $C_{14}H_7O_7 + 2HO$.
Athamantin = $C_{24}H_{15}O_7$.
Athamantöl = $C_{10}H_8$.
Atropin = $C_{34}H_{23}NO_6$.
Bassiasäure = $C_{36}H_{36}O_4$.
Bdelliumharz = $C_{40}H_{27}O_7$.
Bebeerin — $C_{38}H_{21}NO_6$.
Behensäure = $C_{42}H_{42}O_4$ (*Völker*). $C_{44}H_{44}O_4$ (ber. v. *Strecker*). $C_{30}H_{30}O_4$ (*Walter*).
Benzoëharz = Gemenge von:
Alphaharz = $C_{30}H_{30}O_5$.
Betaharz = $C_{70}H_{42}O_{14}$.
Gammaharz = $C_{40}H_{22}O_9$.
Berberin = $C_{42}H_{18}NO_9 + 2HO + 10HO$.
Bergamottöl = $C_{30}H_{26}O_2$.
Bergapten = $C_{15}H_5O_5$.
Bernsteinsäure = $C_8H_4O_6 + 2HO$.
Betaorsellsäure = $C_{34}H_{17}O_{15}$ (*Stenhouse*). $C_{34}H_{16}O_{15}$ (ber. v. *Strecker*).
Betulin = $C_{40}H_{33}O_3$.
Birkenöl = $C_{10}H_8$.
Bitterfenchelöl, sauerstofffreies = $C_{10}H_8$.
Bittermandelöl = $C_{14}H_6O_2$.
Boheasäure = $C_{14}H_8O_{10} + 2HO$.
Borneén = $C_{10}H_8$.
Borneocamphor = $C_{20}H_{18}O_2$.
Brean = $C_{80}H_{64} + 3HO$.
Brucin = $C_{46}H_{26}N_2O_8$.
Buttersäure = $C_8H_8O_4$.
Caffeegerbsäure = $C_{14}H_8O_7$.
Caffeïn = $C_{16}H_{10}N_4O_4$.
Caïncasäure = $C_{16}H_{13}O_7$.
Cajeputöl = $C_{10}H_9O$.
Callutannsäure = $C_{14}H_6O_5 + HO$.
Calmusöl, sauerstofffreies = $C_{10}H_8$.
Calophyllumharz = $C_{14}H_9O_4$. ??
Camphor der Laurineen = $C_{20}H_{16}O_2$.
Camphor von Borneo s. Borneocamphor.
Caoutchouc = $C_8H_7$.
Caoutchoucartiger Stoff aus der Kuhbaummilch = $C_{40}H_{33}O_3$ (*Marchand*). $C_{40}H_{34}O_2$ (*Heintz*).
Caprinsäure = $C_{20}H_{20}O_4$.
Caprinylaldehyd = $C_{20}H_{20}O_2$.
Capronsäure = $C_{12}H_{12}O_4$.
Caprylsäure = $C_{16}H_{16}O_4$.
Cardol = $C_{42}H_{31}O_4$.

Carnaubawachs = $C_{36} H_{36} O_2$. ?
Carotin = $C_5 H_4$. ?
Carthamin = $C_{14} H_8 O_7$.
Carven = $C_{20} H_{16}$.
Carvol = $C_{20} H_{14} O_2$.
Caryophyllin = $C_{10} H_8 O$.
Cascarillöl = $C_{10} H_8$. ?
Catechin = $C_{14} H_6 O_6 + 2 HO + aq$.
Catechugerbsäure = $C_{18} H_9 O_8$ (*Pelouze*). $C_{18} H_8 O_8$. (Allgemein angenommen.)
Cederncamphor = $C_{16} H_{14} O$.
Cedernöl = $C_{32} H_{28} O_2$. ??
Cellulose = $C_{12} H_{10} O_{10}$ (*Payen*). $C_{24} H_{21} O_{21}$ (*Fromberg*). ??
Ceropinsäure s. Wachs aus Pinus sylvestris.
Cerosin = $C_{48} H_{48} O_2$.
Cetrarsäure = $C_{34} H_{16} O_{15}$.
Chelerythrin — $C_{37} H_{16} N O_8$. ?
Chelidonin = $C_{40} H_{20} N_3 O_6$.
Chelidonsäure = $C_{14} H_2 O_{10} + 3 HO + aq$.
Chinagerbsäure = $C_{14} H_6 O_7 + 2 HO$.
Chinaroth = $C_{12} H_7 O_7$.
Chinasäure = $C_{14} H_8 O_8 + 4 HO$.
Chinidin = $C_{36} H_{22} N_2 O_2$.
Chinin = $C_{20} H_{12} N O_2$ (*Liebig*). $C_{40} H_{24} N_2 O_4$ (*Regnault*). $C_{38} H_{22} N_2 O_4$ (*Laurent*).
Chinovabitter s. Chinovasäure.
Chinovagerbsäure = $C_{14} H_8 O_7$.
Chinovaroth = $C_{12} H_6 O_5$.
Chinovasäure = $C_{12} H_9 O_3$ od. $C_{48} H_{36} O_{12}$ (?).
Chinovatin s. Aricin (nach *Winkler* beide identisch).
Chinovatin = $C_{46} H_{27} N_2 O_8$ (*Manzini*).
Chinovige Säure = $C_{24} H_{19} O_5$.
Chiococcasäure = Chinovasäure.
Chlorophyll = $C_{18} H_9 N O_8$. ??
Chrysophansäure = $C_{20} H_8 O_6$. (= $C_{20} H_7 O_5 + HO$. ?)
Chrysorrhamnin = $C_{23} H_{11} O_{11}$. ???
Cinchonin = $C_{20} H_{11} NO$ (*Liebig*). $C_{40} H_{24} N_2 O_2$ (*Regnault*). $C_{38} H_{22} N_2 O_2$ (*Laurent*). $C_{20} H_{12} NO$ (*Hlasiwetz*).
Cinchotin = $C_{20} H_{12} N O_2$ (*v. Heiningen*). $C_{20} H_{12} N O_2 + 2$ Krystallwasser (*v. Heiningen, Hlasiwetz*).
Cinnameïn, identisch nach *E. Kopp* mit Styracin.
Cinnamylwasserstoff = $C_{18} H_8 O_2$.
Cissampelin s. Pelosin.
Citroncamphor = $C_{10} H_5 O_5$.
Citronöl = $C_{10} H_8$.

Citronsäure = $C_{12}H_5O_{11}$ + 3 HO + 2 Krystallwasser.
Cnicin = $C_{28}H_{18}O_{10}$. ??
Cocostalgsäure = Cocinsäure = $C_{27}H_{27}O_4$ (*Bromeis*). ??
Codeïn = $C_{36}H_{21}NO_6$ (*Anderson*).
Colophan = $C_{40}H_{34}O_4$ (oder $O_5$?).
Columbin = $C_{42}H_{22}O_{14}$.
Columbosäure = $C_{42}H_{21}O_{11}$ + HO + 3 aq.
Coniin = $C_{16}H_{16}N$ (*Ortigosa*). $C_{17}H_{17}N$ (*Blyth*).
Copaïvaöl = $C_{10}H_8$.
Copaïvasäure = $C_{40}H_{30}O_4$.
Copalharz = Gemenge von:
α Harz = $C_{40}H_{32}O_5$.
β Harz = $C_{40}H_{32}O_5$.
γ Harz = $C_{40}H_{31}O_3$.
δ Harz = unbekannt.
ε Harz = $C_{40}H_{31}O_3$.
Copal (weicher, falscher) = $C_{40}H_{31}O_1$.
Corianderöl = $C_{20}H_{16}$ + *n* O.
Cortepinitannsäure = $C_{16}H_9O_{11}$.
Corydalin = $C_{68}H_{44}N_3O_{22}$. ??
Cubebencamphor = $C_{16}H_{14}O$. ?
Cubebenöl = $C_{10}H_8$.
Cubebenin = $C_{17}H_9O_5$. ???
Cumarin = $C_{18}H_6O_4$.
Cuminol = $C_{20}H_{12}O_2$.
Cumylwasserstoff = $C_{20}H_{12}O_2$.
Cusconin = Aricin.
Cymol = $C_{20}H_{14}$.
Dammaran = $C_{40}H_{31}O_6$.
Dammarol = $C_{40}H_{28}O_3$.
Dammarsäure = $C_{40}H_{31}O_7$. ???
Daturin = Atropin.
Delphinin = $C_{27}H_{19}NO_2$. ???
Dextrin = $C_{12}H_{10}O_{10}$.
Drachenblutharz = $C_{40}H_{21}O_8$. ?
Eichelzucker = Quercit.
Elaterin = $C_{20}H_{14}O_5$.
Elemiharz, krystallisirtes = $C_{40}H_{33}O$.
Elemiöl = $C_{20}H_{16}$.
Ellagsäure = $C_7H_2O_4$ + HO.
Ericolin = $C_{68}H_{55}O_{41}$.
Erucasäure = $C_{44}H_{42}O_4$.
Erythrinsäure = $C_{20}H_{10}O_9$ + HO (*Stenhouse*). $C_{40}H_{22}O_{20}$ (*Strecker*). $C_{28}H_{15}O_{14}$ (ber. v. *Strecker*).
Erythromannit = $C_{11}H_{14}O_{11}$.

Erythroretin = $C_{19}H_9O_7$. ???
Esdragonöl = $C_{20}H_{12}O_2$.
Essigsäure = $C_4H_4O_4$.
Eugenin = $C_{20}H_{12}O_4$.
Euphorbiumharz, krystallisirtes = $C_{45}H_{35}O_4$. ???
Euphorbiumharz, in Alcohol leicht löslicher Theil = $C_{40}H_{31}O_6$.
Evernsäure = $C_{34}H_{15}O_{13}$ + HO.
Farbstoff des Safran = $C_{20}H_{13}O_{11}$.
Fruchtmark = $C_{28}H_{22}O_{22}$. ??
Fruchtzucker = $C_{12}H_{12}O_{12}$.
Fumarsäure = $C_4H_2O_4$. (= Paramaleïnsäure.)
Galbanumharz = $C_{40}H_{27}O_7$.
Gallerte aus dem Holz von Pinus sylvestris = $C_{16}H_{10}O_{10}$.
Gallerte aus den Nadeln von Pinus sylvestris = $C_{16}H_{10}O_{10}$.
Gallerte aus der Rinde von Pinus sylvestris = $C_{16}H_{10}O_{12}$.
Gallussäure = $C_{14}H_2O_6$ + 4 HO.
Gaultherial, saures = $C_{16}H_8O_6$.
Gaultherilen = $C_{10}H_8$.
Gentianin = $C_{14}H_5O_5$.
Gerbsäure = $C_{18}H_5O_9$ + 3 HO.
Glycyrrhizin = $C_{36}H_{22}O_{12}$ + 2 HO (*Lade*). $C_{16}H_{12}O_6$ (*Vogel*).
Grasöl, ostindisches, s. Andropogon Iverancusoöl.
Guajacharz = $C_{40}H_{23}O_{10}$.
Gummi = $C_{12}H_{10}O_{10}$.
Gummiguttharz = $C_{40}H_{23}O_9$ (*Johnston*). $C_{60}H_{35}O_{12}$ (*Buchner*).
Guttapercha = $C_{12}H_{10}$.
Gyrophorsäure = $C_{36}H_{18}O_{15}$.
Haematoxylin = $C_{40}H_{27}O_{15}$.
Harmalin = $C_{26}H_{14}N_2O_2$.
Harmin = $C_{26}H_{12}N_2O_2$.
Harz der Milch des Kuhbaumes = Gemenge von:
$\alpha$ Harz = $C_{40}H_{32}O_4$.
$\beta$ Harz = $C_{40}H_{32}O_2$.
$\gamma$ Harz = $C_{50}H_{41}O_4$.
Harz des Palmwachses = $C_{40}H_{33}O$.
Harz einer, der Tabernaemontana utilis ähnlichen Pflanze = $C_{30}H_{24}O_2$ und $C_{30}H_{26}O$.
Harz von Ipomaea orizabensis = $C_{42}H_{34}O_{18}$.
Hellenin = $C_{42}H_{28}O_6$. ?
Hopfenöl, sauerstofffreies = $C_{10}H_8$.
Hopfenöl, sauerstoffhaltiges = $C_{20}H_{16}$ + 2 HO.
Jalapaharz = Rhodeoretin + in Aether löslichem Harz.
Jalapin = Rhodeoretin.
Icicaharz = Icican + Brean + Colophan.
Icican = $C_{160}H_{128}$ + 9 HO.

Iervin = $C_{60}H_{45}N_2O_5$.
Imperatoriaöl = $C_{30}H_{24} + n\,HO$.
Imperatorin = $C_{24}H_{12}O_5$.
Indigweiss = $C_{16}H_6NO_2$.
Ingweröl = $n.\ C_5H_4 + m\,HO$.
Inulin = $C_{24}H_{20}O_{20}$.
Ipecacuanhasäure = $C_{14}H_8O_6 + HO$.
Juniperusöl = $C_{10}H_8$.
Kautschuk s. Caoutchouc.
Kirschgummi = $C_{12}H_{10}O_{10}$.
Kleesäure = $C_4O_6 + 2\,HO$.
Knoblauchöl = $C_6H_5S$.
Knorpeltanggallerte = $C_{12}H_{10}O_{10}$.
Krapproth *Runges* s. Alizarin.
Kümmelöl = Carven + Carvol.
Lactucon = $C_{40}H_{32}O_3$.
Ladanumharz = $C_{40}H_{33}O_7$.
Laurostearinsäure s. Pichurimtalgsäure.
Lavendelcampher = Laurineencamphor.
Lavendelöl = $C_{15}H_{12} + 2\,HO$ (ein Gemenge von Oel und Camphor).
Lecanorsäure = $C_{16}H_7O_7$.
Leditannsäure = $C_{14}H_6O_6 + 3\,HO$.
Lichesterinsäure = $C_{29}H_{25}O_6$. ??
Limon = $C_{42}H_{27}O_{15}$ (*Schmidt*) ? [$C_{14}H_9O_5$ wahrscheinlicher].
Madiasäure = $C_{32}H_{31}O_4$. ?
Majorancamphor = $C_{14}H_{15}O_5$. ?
Maleïnsäure = $C_8H_2O_6 + 2\,HO$ (*Buchner*). $C_4H_1O_3 + HO$ (*Liebig*, *Pelouze*).
Mannit = $C_{12}H_{14}O_{12}$.
Margarinsäure = $C_{34}H_{34}O_4$. [Existirt nicht, *Heintz*.]
Masopin = $C_{22}H_{18}O$.
Mastixalphaharz = $C_{40}H_{31}O_4$.
Mastixbetaharz = $C_{40}H_{31}O_2$.
Matricaria Parthenium - Stearopten = $C_{10}H_8O_1$.
Matricaria Parthenium - Oel = $m\,(C_{10}H_8) + n\,(C_{10}H_8O_1)$.
Maynasharz = $C_{14}H_9O_4$. ???
Meconsäure = $C_{14}H_1O_{11} + 3\,HO$.
Meerrettigöl s. Senföl.
Mekonin = $C_{20}H_{10}O_8$. ??
Mentha viridis - Oel = $C_{10}H_8$. ($C_{35}H_{28}O$. *Kane*.)
Metacinnameïn. Identisch nach *E. Kopp* mit festem Styracin.
Metacetonsäure s. Propionsäure.
Metapektin = $C_{64}H_{46}O_{62} + 2\,HO$.
Metapektinsäure = $C_8H_5O_7 + 2\,HO$.
Methylnarcotin = $C_{44}H_{23}NO_{14}$.

Methyloxyd = $C_2 H_3 O$.
Monardoöl = $C_{30} H_{21} O$.
Monardostearopten = $C_{10} H_7 O$.
Moosstärke = $C_{12} H_{10} O_{10}$.
Morin = $C_{18} H_8 O_{10}$.
Morindin = $C_{28} H_{15} O_{15}$ (identisch mit Ruberythrinsäure? *F. R.*).
Moringerbsäure = $C_{18} H_5 O_7 + 3 HO$.
Morphin = $C_{34} H_{19} N O_6$ (*Laurent, Hon.*).
Muscatblüthencamphor = $C_{16} H_{16} O_5$.
Myrrhenharz = $C_{48} H_{32} O_{10}$. ??
Myrrhol = $C_{44} H_{33} O_4$. ??
Myristinsäure = $C_{28} H_{28} O_4$.
Myroxocarpin = $C_{48} H_{35} O_6$. ($C_{16} H_{12} O_2$. ??)
Myrrhensäure = $C_{48} H_{32} O_8$. ??
Narceïn = $C_{28} H_{20} N O_{12}$ (*Couerbe*). $C_{32} H_{24} N O_{16}$ (*Pelletier*).
Narcotin = $C_{42} H_{21} N O_{14}$.
Nelkencamphor s. Caryophyllin.
Nelkenöl, indifferentes = $C_{10} H_8$.
Nelkensäure = $C_{20} H_{12} O_4$ (*Dumas*). $C_{24} H_{15} O_5$ (*Ettling* und *Boeckmann*).
Nicotin = $C_{10} H_8 N$ (*Ortigosa*). $C_{18} H_7 N$ (*Melsens*).
Oel von Cuminum Cyminum = Gemenge von Cuminol und Cymol.
Oelsäure = $C_{36} H_{34} O_4$.
Ocoteaöl = $C_{10} H_8$.
Ocubawachs = $C_{36} H_{36} O_5$. ?
Olibanumharz = $C_{40} H_{32} O_6$.
Olibanumöl = $C_{10} H_8$. ($C_{35} H_{28} O$. *Stenhouse.*)
Olivil = $C_{28} H_{18} O_{10}$.
Opianin = $C_{66} H_{36} N_2 O_{21}$.
Opopanaxharz = $C_{40} H_{25} O_{14}$. ?
Origanumöl = $C_{10} H_8$. ($C_{50} H_{40} O$. *Kane.*)
Oxalsäure s. Kleesäure.
Oxylizarinsäure s. Purpurin.
Oxypinotannsäure = $C_{14} H_8 O_9$.
Palmenwachs = $C_{36} H_{36} O_2$. ?
Palmitinsäure = $C_{32} H_{32} O_4$.
Papaverin = $C_{40} H_{21} N O_8$.
Parabalsamharz = $C_{40} H_{28} O_6$.
Paramenispermin = $C_{18} H_{12} N O_2$. ??
Parapektin = $C_{64} H_{47} O_{63} + HO$.
Parapektinsäure = $C_{24} H_{15} O_{21} + 2 HO$.
Parellsäure = $C_{21} H_7 O_9$ (*Schunk*). $C_{18} H_6 O_8$ (ber. v. *Strecker*).
Parin = $C_{20} H_{10} O_6$.
Pastoharz = $C_{40} H_{33} O_8$.
Pektin = $C_{64} H_{48} O_{64}$ (*Frémy*). $C_{28} H_{21} O_{24}$ (*Chodnew*).
Pektinige Säure = $C_{28} H_{21} O_5$ (*Chodnew*). Soll nicht existiren. ?

Pektinsäure = $C_{32}H_{20}O_{28}$ + 2 HO (*Fremy*). $C_{28}H_{20}O_{26}$ (*Chodnew*). $C_{12}H_8O_{10}$ (*Fromberg*).

Pektosinsäure = $C_{32}H_{21}O_{29}$ + 2 HO.

Pelargonsäure = $C_{18}H_{18}O_4$.

Pelosin = $C_{36}H_{21}NO_6$ + HO + 2 aq.

Peruvin s. Styron (identisch).

Petersiliencamphor = $C_{12}H_7O_4$. ??

Petersilienöl = $C_{10}H_8$.

Peucedanin = $C_{24}H_{12}O_6$.

Pfeffermünzcamphor = $C_{20}H_{10}O$.

Pfeffermünzöl = $C_{12}H_{10}O$ (*Blanchett* und *Sell*). $C_{21}H_{20}O_2$ (*Kane*).

Pfefferöl = $C_{10}H_8$.

Pflanzenschleim = $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Phaeoretin = $C_{16}H_8O_7$.

Phlobaphen = $C_{20}H_8O_8$ (*Hofstetter* und *Staehelin*). Existirt nicht. *F. R.*

Phloridzin = $C_{42}H_{25}O_{20}$ + 4 HO (*Liebig*). $C_{42}H_{24}O_{20}$ + 4 HO (ber. v. *Strecker*).

Pichurimtalgsäure = $C_{24}H_{24}O_4$.

Picrotoxin = $C_{10}H_6O_4$. ???

Pimarsäure = $C_{40}H_{30}O_4$.

Pinicorretin = $C_{24}H_{19}O_5$.

Pinicortannsäure = $C_{16}H_7O_7$.

Pinipicrin = $C_{44}H_{36}O_{22}$.

Pininsäure = $C_{40}H_{32}O_4$ (*H. Rose*). $C_{40}H_{30}O_4$ (= amorphe Pimarsäure, *Laurent*).

Pinitannsäure = $C_{14}H_8O_8$.

Pinus Abies-Harz = Gemenge von:

$\alpha$ Harz = $C_{40}H_{29}O_6$.

$\beta$ Harz = $C_{40}H_{29}O_5$.

Pinus Abies-Oel = $C_{10}H_8$.

Pinus sylvestris-Harz der Nadeln = Gemenge von $C_{40}H_{32}O_5$ und $C_{40}H_{32}O_4$.

Piperin = $C_{70}H_{37}N_2O_{10}$ + 2 HO (*Wertheim*). $C_{34}H_{19}NO_6$ (*Regnault*, *Laurent*).

Poleyöl = $C_{10}H_8O$.

Polychroït s. Farbstoff des Safran.

Polychrom s. Aesculin.

Pomeranzenöl = $C_{10}H_8$.

Populin = $C_{40}H_{22}O_{16}$.

Propionsäure = $C_6H_6O_4$.

Propylamin = $C_6H_9N$.

Propylnarcotin = $C_{48}H_{27}NO_{14}$.

Pseudomorphin = $C_{54}H_{18}NO_{14}$.

Purpurin = $C_{15}H_4O_4$ + HO (*Debus*). $C_{18}H_5O_5$ + HO (*Wolff* u. *Strecker*). $C_{60}H_{16}O_{16}$ + 4 HO (*F. R.*)

Pyromarsäure. Identisch mit Sylvinsäure (*Laurent*).
Quassiin = $C_{20}H_{12}O_6$. ?
Quercit = $C_{12}H_{12}O_{10}$.
Quercitronsäure = $C_{32}H_{16}O_{18} + 2HO$.
Rhodeoretin = $C_{72}H_{60}O_{36} + HO$.
Rhododendronöl = $C_{40}H_{32}O$.
Rhodotannsäure = $C_{14}H_6O_7$ (in d. Salzen) $4(C_{14}H_6O_7) + 3HO$ b. 100° C.
Rocellinin = $C_{38}H_{17}O_{15}$ (*Stenhouse*). $C_{18}H_8O_7$ (ber. v. *Strecker*).
Rocellsäure = $C_{24}H_{22}O_5 + HO$.
Römisch-Camillenöl, sauerstofffreies = $C_{20}H_{16}$.
Römisch-Camillenöl, sauerstoffhaltig = $C_{10}H_8O_2$ (Aldehyd der Angelicasäure?).
Rohrzucker = $C_{12}H_{10}O_{10} + HO$.
Rosmarinöl = $C_{10}H_8$. ($C_{45}H_{36}O$. *Kane.*)
Ruberythrinsäure = $C_{72}H_{40}O_{40}$ oder $C_{56}H_{31}O_{31}$ (*F. R.*). $C_{22}H_{12}O_{12}$ (*Laurent*).
Rubichlorsäure = $C_{14}H_8O_9$ (in ihren Salzen).
Ruta graveolens-Oel = $C_{20}H_{20}O_2$ (Caprinsäurealdehyd).
Rutinsäure = $C_{12}H_6O_6 + 2HO$.
Sabadillin = $C_{20}H_{13}NO_5$. ??
Sabadillin-Gummiharz = $C_{20}H_{14}NO_6$. ??
Sadebaumöl = $C_{10}H_8$.
Safflorgelb = $C_{16}H_{10}O_{10}$.
Sagapenumharz = $C_{40}H_{29}O_9$.
Salbeiöl = $m(C_6H_5) + nO$.
Salicin = $C_{26}H_{18}O_{14}$.
Salicylwasserstoff = $C_{14}H_6O_4$.
Sandarachharz = Gemenge von:
$\alpha$ Harz = $C_{40}H_{30}O_6$.
$\beta$ Harz = $C_{40}H_{31}O_5$.
$\gamma$ Harz = $C_{40}H_{31}O_6$.
Santalsäure = $C_{30}H_{14}O_{10}$ (*Weyermann* und *Haeffely*). $C_{54}H_{28}O_{16}$ und Oxydationsproducte davon (*Bolley*).
Santonin = $C_{30}H_{18}O_6$.
Saponin = $C_{24}H_{20}O_{14}$.
Sarcocollaharz. Gemenge von $C_{40}H_{32}O_{16}$ und $C_{40}H_{32}O_{15}$.
Sassafrasölstearopten = $C_{20}H_{10}O_4$.
Scammoniumharz = $C_{40}H_{33}O_8$. ?
Schleim von Althaea, Linum, Plantago, Salvia, Cydonia s. Pflanzenschl.
Scoparin = $C_{21}H_{11}O_{10}$, *Stenhouse*. (Wahrscheinlich gepaartes Kohlehydrat = $C_{42}H_{22}O_{20}$. *F. R.*)
Senegin = $C_{22}H_{18}O_{11}$. ??
Senföl = $C_8H_5NS_2$.
Sinapin = $C_{34}H_{25}N_2S_2O_{10}$.
Smilacin = $C_{18}H_{15}O_6$. ??

Solanin = $C_{84} H_{73} N O_{28}$.
Sorbin = $C_{12} H_9 O_9 + 3 HO$.
Sparteïn = $C_{15} H_{13} N$.
Stärke = $C_{12} H_{10} O_{10}$.
Stearinsäure = $C_{68} H_{68} O_7$ (*Redtenbacher*). $C_{34} H_{34} O_4$ (*Laurent* u. *Gerhardt*). $C_{36} H_{36} O_4$ (identisch mit Stearophansäure).
Stearophansäure = $C_{36} H_{36} O_4$.
Sternaniscamphor = $C_{20} H_{12} O_2$.
Strychnin = $C_{42} H_{22} N_2 O_4$ (*Nicholson* und *Abel*).
Styracin = $C_{36} H_{16} O_4$.
Sylvinsäure, identisch mit Pimarsäure (*Laurent*).
Terpentinöl = $C_{20} H_{16}$.
Theobromin = $C_{14} H_8 N_4 O_4$.
Thymusöl = Gemenge von $C_{20} H_{15} O_2$? und $C_{34} H_{26} O$?? (*Doveri*). Gemenge von $\underbrace{C_{20} H_{14} O_2}_{\text{Thymol}}$ und $\underbrace{C_{20} H_{16}}_{\text{Thymen}}$ (*Lallemant*).
Traganthschleim = $C_{12} H_{10} O_{10}$.
Tolen = $C_{10} H_8$ (*E. Kopp*). $C_{12} H_9$ (*Deville*).
Tolubalsamharz. Gemenge von
α Harz = $C_{36} H_{19} O_{18}$, und
β Harz = $C_{18} H_{10} O_5$.
Ueberpektinsäure = $C_{28} H_{19} O_{27}$ (*Chodnew*).
Untercocculinsäure =
Usninsäure = $C_{38} H_{17} O_{14}$.
Valeriansäure = $C_{10} H_{10} O_4$.
Valerol = $C_{12} H_{10} O_2$.
Veratrin (La Vératrine v. *Couerbe*) = $C_{34} H_{22} N O_6$. ???
Vératrin (Le Vératrin v. *Couerbe*) = $C_{28} H_{36} N_2 O_6$. ???
Veratrumsäure = $C_{18} H_9 O_7$.
Wachholderbeerenöl s. Juniperusöl.
Wachs, chinesisches = $C_{36} H_{36} O_2$. ?
Wachs des Korkes = $C_{25} H_{20} O_3$ (*Doepping*). $C_{22} H_{18} O_3$ (*Löwig*'s Berechnung).
Wachs der Myrica cerifera = $C_{36} H_{36} O_5$. ?
Wachs der Pinus sylvestris-Nadeln = $C_{36} H_{34} O_5$.
Wachs der Pinus sylvestris-Borke = $C_{32} H_{32} O_4$.
Wachs der Vogelbeeren = $C_{40} H_{32} O_{10}$.
Wachs der Wurzelrinde des Aepfelbaumes = $C_{40} H_{32} O_{10}$.
Wermuthbitter s. Absintheïn.
Wermuthöl = $C_{18} H_{15} O_2$.
Xanthorhoeaharz = $C_{40} H_{22} O_{12}$. ?? (Wahrscheinlich von einer andern Pflanze als X. hastilis.)
Zimmtöl-Gemenge oder Verbindung von Cinnamylwasserstoff mit Kohlenwasserstoffen ($C_{20} H_{11} O_2$?).
Zimmtsäure = $C_{18} H_8 O_4$.

# Index classium et ordinum s. familiarum.

---

# Index generum.

---

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.











